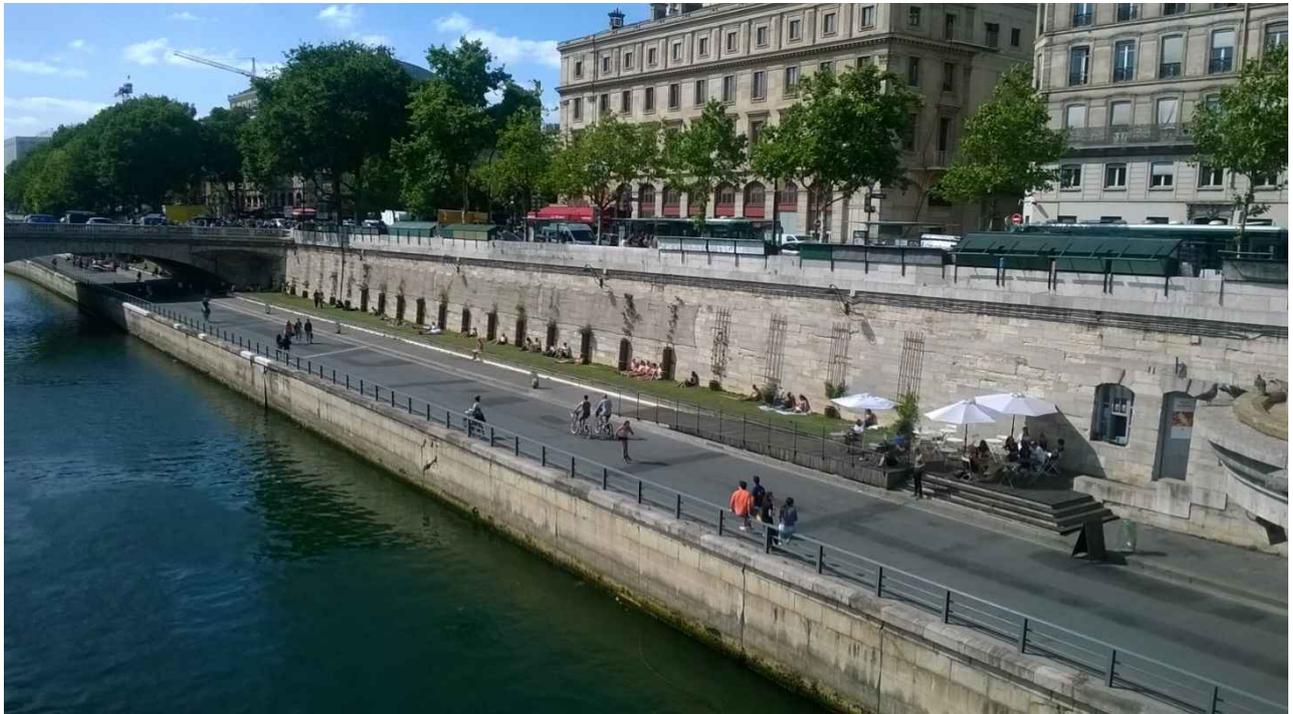


# ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUITE À LA FERMETURE DE LA VOIE SUR BERGE RIVE DROITE

## Rapport final



Date de publication : Novembre 2017



# SOMMAIRE

---

SYNTHÈSE.....	1
1. CONTEXTE .....	10
2. RAPPELS D'ACOUSTIQUE.....	11
2.1. Bruit et perception auditive .....	11
2.1.1. Le bruit .....	11
2.1.2. La perception auditive .....	11
2.2. Les composantes du bruit routier.....	13
2.3. Rappels réglementaires .....	15
2.3.1. Dispositions issues de la directive européenne 2002/49/CE.....	15
2.3.2. Notions de zones de bruit critiques et de points noirs de bruit.....	17
2.3.3. Dispositions relatives au bruit des infrastructures nouvelles ou modifiées.....	17
2.3.4. Classement sonore .....	18
2.3.5. Prise en compte du bruit lors des rénovations des bâtiments.....	20
3. MÉTHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE .....	21
3.1. Dispositif de mesure .....	21
3.1.1. Mesures temporaires.....	22
3.1.2. Stations permanentes.....	22
3.1.3. Stations semi-permanentes .....	23
3.2. Traitement des données .....	23
3.2.1. Sélection des données représentatives.....	23
3.2.2. Indicateurs de bruit.....	23
3.2.3. Identification des pics de bruit.....	24
3.2.4. Croisement avec les données de trafic routier.....	25
3.2.5. Correction liée à la température.....	27
3.3. Modélisation.....	27
3.3.1. Modèle numérique .....	27
3.3.2. Hypothèses de trafic.....	28
3.3.3. Hypothèses de calcul.....	28
3.3.4. Validité du modèle .....	29
3.3.5. Types de cartographies produites .....	29
4. RÉSULTATS DES CAMPAGNES DE MESURE .....	30
4.1. Niveaux de bruit moyens depuis la fermeture de la voie sur berge rive droite .....	30
4.1.1. Période diurne.....	30
4.1.2. Période nocturne .....	36
4.2. Comparaison des résultats des deux campagnes de mesure.....	41

<b>5. MODIFICATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE INDUITES PAR LA FERMETURE À LA CIRCULATION DE LA VOIE SUR BERGE .....</b>	<b>44</b>
5.1. Evolutions sur les stations permanentes du réseau de Bruitparif.....	44
5.2. Tendances d'évolution .....	46
5.3. Evolutions constatées sur les quais hauts.....	52
5.4. Evolutions constatées sur la voie Georges Pompidou et le quai d'Anjou.....	55
5.5. Cartographies du secteur principalement impacté.....	57
5.6. Implications réglementaires pour le maître d'ouvrage.....	70
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>73</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>75</b>
ANNEXE 1 - Matériels utilisés et périodes de mesures exploitées .....	76
ANNEXE 2 – Résultats détaillés des campagnes de mesure.....	78
ANNEXE 3 – Comparaison des niveaux sonores entre avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite pour les stations permanentes.....	83

## SYNTHÈSE

### Contexte

En septembre 2016, la Mairie de Paris fermait à la circulation la voie Georges Pompidou sur 3,3 kilomètres de long, de l'entrée du tunnel sous les tuileries à la sortie du tunnel Henri IV, et ce, afin de mettre en œuvre la piétonisation des berges de la rive droite de la Seine.

Cette décision de fermeture à la circulation d'un axe jusque-là emprunté par 43 000 automobilistes par jour, a suscité de vifs débats et questionnements de la part d'automobilistes, de riverains et d'élus quant à sa pertinence en matière de mobilité et de lutte contre les pollutions atmosphériques et sonores. Ceci a conduit la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Préfecture de Police, à mettre en place différents comités de suivi des impacts de la mesure sur les conditions de circulation, la qualité et de l'air et le bruit.

Dans ce contexte, Bruitparif a proposé la mise en place d'un dispositif spécifique pour analyser l'évolution de l'environnement sonore sur une vaste zone couvrant les abords directs de la voie fermée à la circulation ainsi que les axes potentiellement impactés par des reports de trafic ou des modifications de conditions de circulation à Paris et en petite couronne. Le suivi s'est déroulé sur une année complète entre début novembre 2016 et fin octobre 2017 afin de tenir compte des cycles de variations du trafic, de la diversité des situations météorologiques et des possibles évolutions de comportements des automobilistes.

L'étude conduite par Bruitparif a reposé sur l'exploitation de différentes sources de données :

- les résultats de deux campagnes de mesure mises en œuvre par Bruitparif l'une en novembre/décembre 2016 et l'autre en mai/juin 2017, sur 64 sites (30 dans Paris et 34 en petite couronne) ;
- les données de mesure de courte durée réalisées sur certains sites avant la fermeture de la voie Georges Pompidou, notamment les mesures ponctuelles réalisées sur quelques jours en novembre 2015 par le bureau d'études CIA-acoustique sur six sites des quais hauts dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie sur berge rive droite déposé par la Mairie de Paris ;
- les données fournies par 12 stations permanentes du réseau de mesure de Bruitparif positionnées aux abords du trafic routier (9 dans Paris et 3 en petite couronne) ainsi que par 14 stations semi-permanentes spécifiquement déployées pour les besoins de l'étude (toutes dans Paris) ;
- la réalisation de modélisations fines du secteur le plus concerné par les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les données de bruit collectées sur les 90 sites de mesure ont en outre été analysées de manière couplée avec les données de trafic routier disponibles, en tenant compte des variations des conditions météorologiques afin de pouvoir mettre en évidence la seule influence des modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sur les niveaux sonores observés.

L'exploitation de l'ensemble des données a permis à Bruitparif de dresser une analyse de l'état de l'environnement sonore après la piétonisation de la voie Georges Pompidou et de fournir une évaluation des conséquences sur le plan acoustique de la fermeture à la circulation de cet axe.

Le dispositif mis en place par Bruitparif pour évaluer et suivre l'environnement sonore suite à la fermeture des voies sur berges rive droite est un dispositif indépendant.

Il a fait l'objet d'un cofinancement apporté par les parties prenantes : la Région Île-de-France, la Mairie de Paris et la Métropole du Grand Paris.

Comme pour toutes les études de Bruitparif, les résultats sont rendus publics et partagés avec l'ensemble des membres de l'association (collectivités, État, acteurs économiques et associations). Ils ont également été présentés dans les comités de suivi mis en place par le Préfet de Police, la Région Île-de-France et la Métropole du Grand Paris.

Toutes les données et analyses produites dans le cadre de cette étude sont accessibles au sein d'une plateforme internet dédiée : <http://vsb.bruitparif.fr>

Il ressort de cette étude que les conséquences acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou se manifestent essentiellement dans Paris intra-muros, notamment sur le secteur des quais hauts, et que celles-ci sont plus accentuées sur la période nocturne qu'en journée.

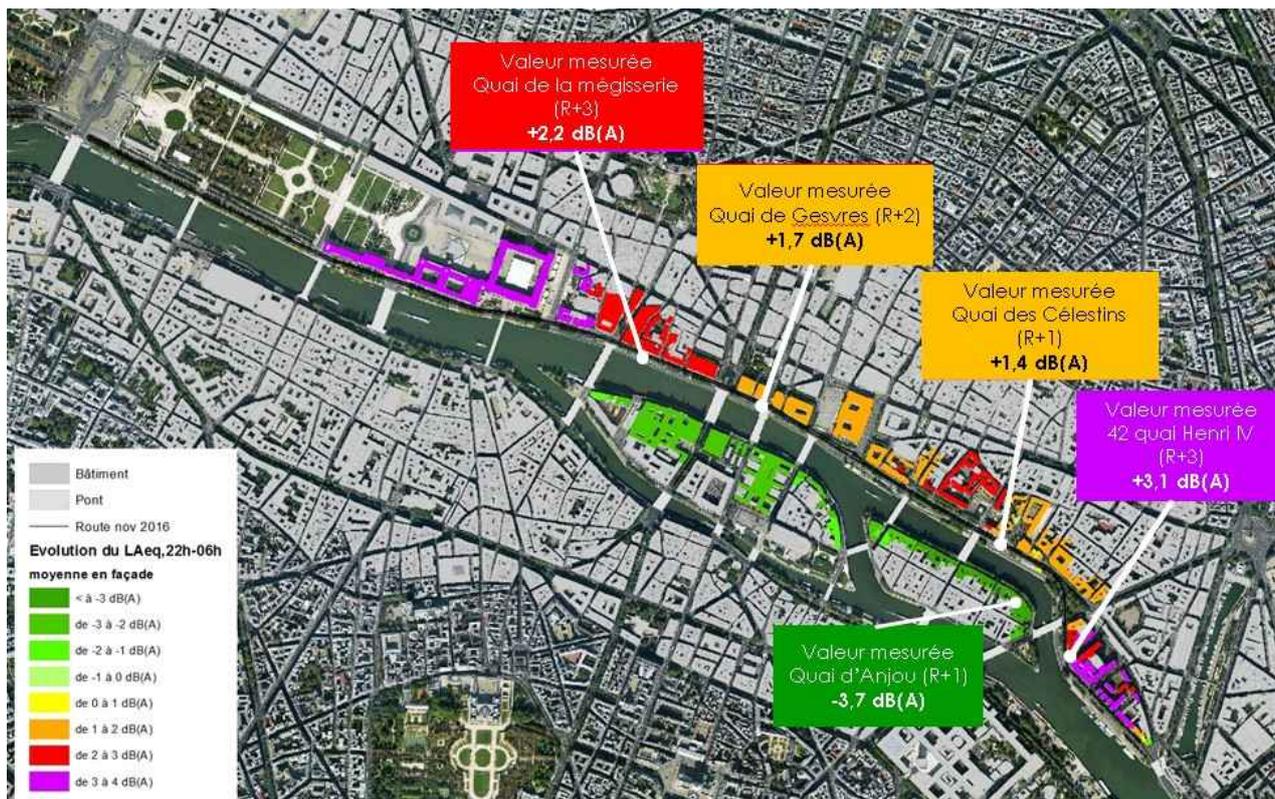
Plus précisément, les constats suivants ont pu être dressés :

## 1. Augmentation du bruit sur les quais hauts rive droite

### Sur la période nocturne :

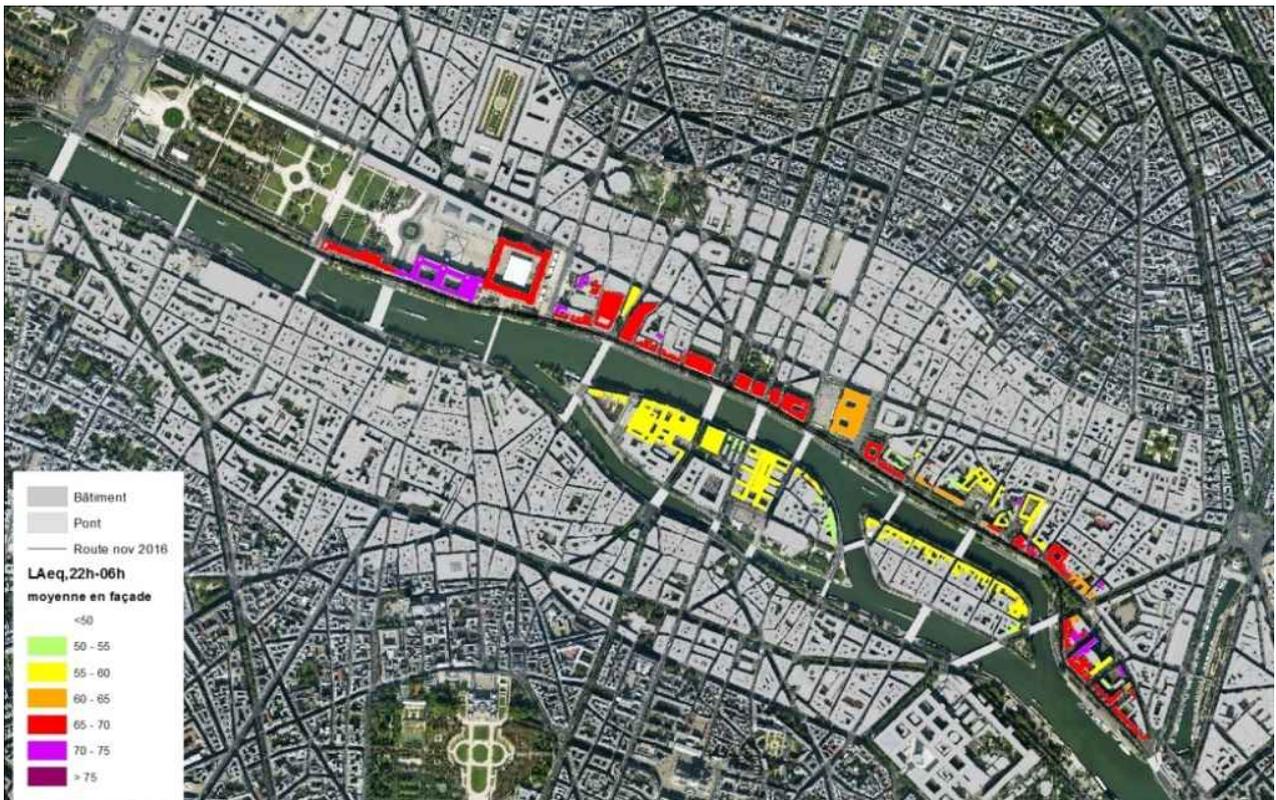
La fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou a entraîné des reports importants de trafic sur les quais hauts la nuit qui ont, eux-mêmes, généré une augmentation importante des niveaux nocturnes (22-6h) de bruit, souvent supérieure à 2 dB(A) et pouvant aller jusqu'à 4 dB(A) (soit des augmentations de +60% à +150% de l'énergie sonore) sur une bonne partie des quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet, entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon (cf. graphique 1). Des hausses du même ordre de grandeur, de manière plus localisée, en façade de certains bâtiments situés sur d'autres sections des quais hauts (entre la Place du Châtelet et le Pont Louis Philippe par exemple) ne sont pas à exclure également.

Il s'agit, pour les riverains de ces secteurs, d'une augmentation considérée comme significative au sens de la réglementation (> 2 dB(A)) et qui correspond à une réelle dégradation de l'exposition sonore. Pour rappel, une augmentation de +3 dB(A) équivaut à un doublement de l'énergie sonore (+100%).



Graphique 1 : Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(22-6h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

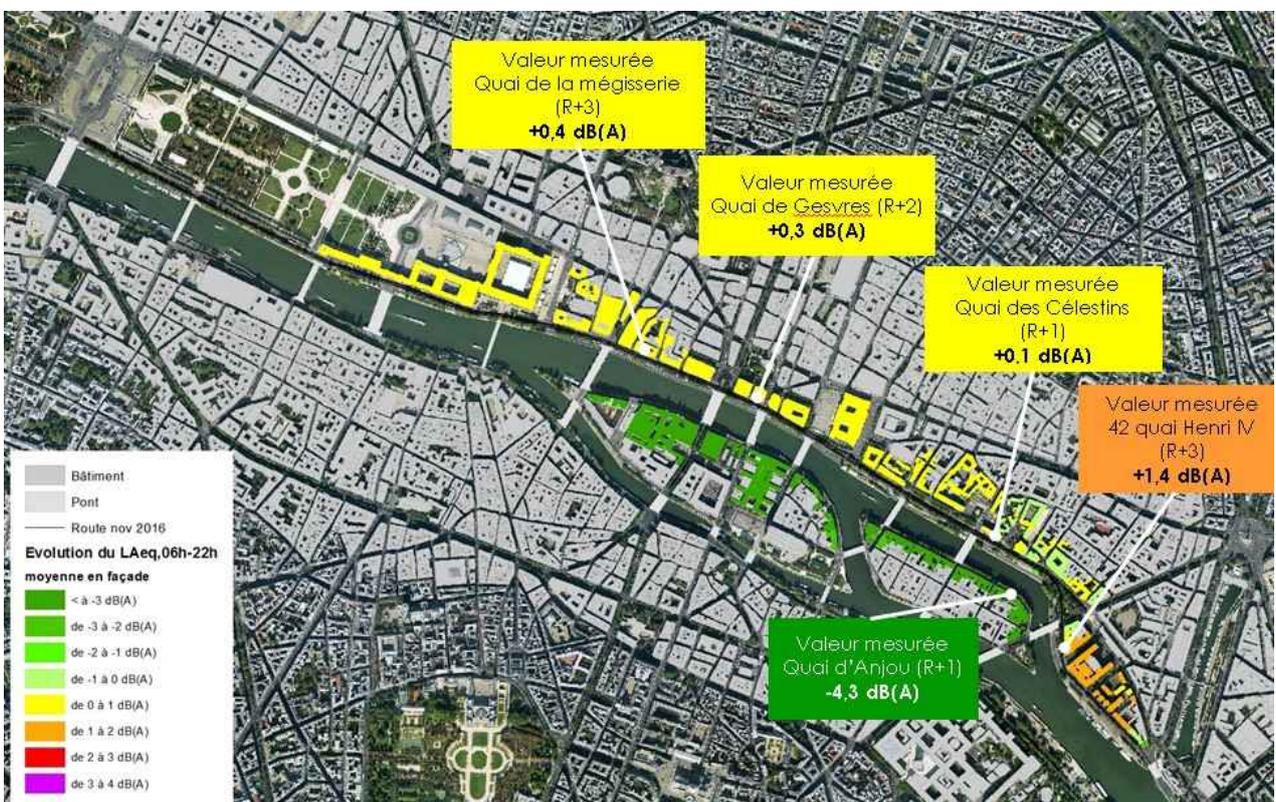
Sur la période nocturne, les niveaux de bruit en façade des riverains sur ces secteurs des quais hauts s'établissent désormais entre 65 et 70 dB(A) (cf. graphique 2), soit de 5 à 10 dB(A) au-dessus du niveau maximum autorisé retenu pour la période nocturne qui est de 60 dB(A), dans le cas d'une modification considérée comme significative de la contribution sonore de l'infrastructure.



Graphique 2 : Contribution sonore moyenne LAeq(22-6h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

Sur la période diurne :

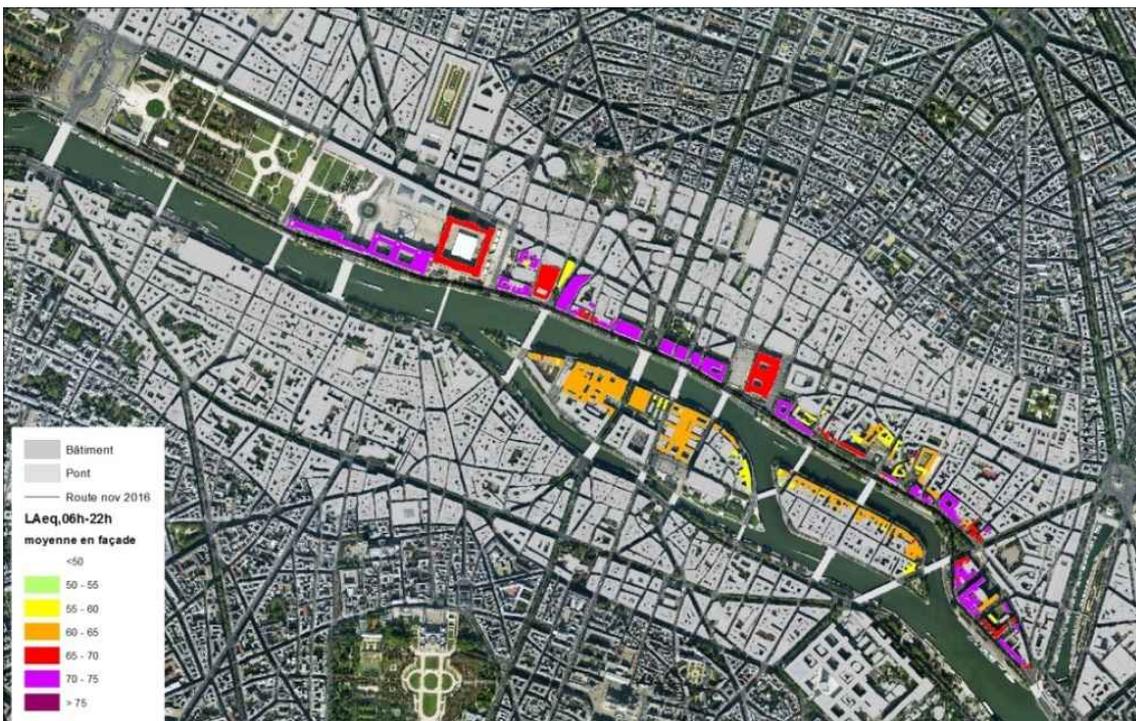
Les augmentations constatées sur les quais hauts sont moindres sur la période diurne, les hausses de bruit de circulation y étant inférieures à 2 dB(A) pour cette période (cf. graphique 3).



Graphique 3 : Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(6-22h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

Toutefois, une recrudescence des pics de bruit intempestifs (sirènes de véhicules d'urgence, klaxons, deux-roues motorisés excessivement bruyants) se manifeste du fait de la congestion accrue, notamment aux heures de pointe de trafic du matin ou du soir. Ceci peut se traduire localement par des hausses de bruit plus importantes. Ainsi, en tenant compte des pics de bruit, des augmentations de 2,2 dB(A) en moyenne en journée et de 3 dB(A) aux heures de pointe ont été constatées par la mesure au niveau du quai Henri IV. La contribution des pics de bruit représentent désormais de 20 à 60 % de l'énergie sonore mesurée sur les quais, le record ayant été observé sur le quai du Louvre.

Sur la période diurne, les niveaux de bruit (hors pics de bruit) en façade des riverains sur les secteurs des quais hauts les plus impactés s'établissent désormais entre 68 et 73 dB(A) (cf. graphique 4), soit de 3 à 8 dB(A) au-dessus du niveau sonore maximal autorisé sur la période diurne qui est de 65 dB(A) dans le cas d'une modification considérée comme significative de la contribution sonore de l'infrastructure.



Graphique 4 : Contribution sonore moyenne LAeq(6-22h) (hors pics de bruit) des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en avant de la façade des bâtiments, valeur rapportée à chaque bâtiment

## 2. Légère augmentation du bruit sur certains axes de report de trafic dans Paris

Certains axes dans Paris intra-muros ont subi une augmentation de bruit en lien probable avec les reports de trafic et/ou l'augmentation de la congestion associés à la fermeture de la voie Georges Pompidou. Il s'agit par exemple du boulevard St Germain, du boulevard Bourdon, du boulevard des Capucines, de la rue La Fayette et du boulevard du Montparnasse. Les augmentations estimées (comprises entre 0,5 et 1,5 dB(A) la nuit et entre 0 et 1 dB(A) le jour) sont toutefois plus faibles que sur les quais hauts.

## 3. Pas d'évolution notable du bruit en-dehors de Paris intra-muros

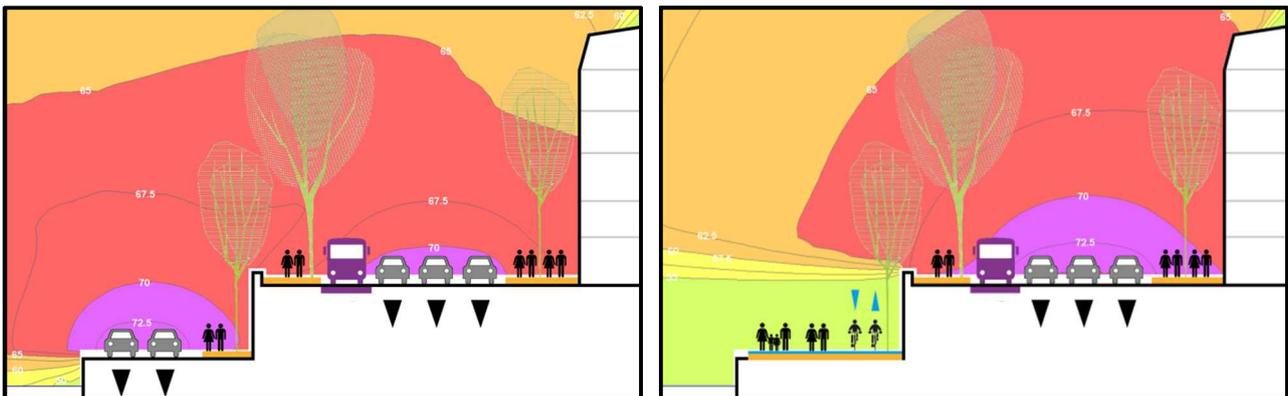
Au niveau des grands axes de circulation comme le boulevard périphérique, l'A13, la N118, l'A86, ainsi qu'en dehors de Paris intra-muros, aucune tendance d'évolution claire ne se dégage en lien avec la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les seules modifications relevées qui peuvent être possiblement reliées à une conséquence de la fermeture de la voie sur berge rive droite sont observées à l'Est à proximité de l'A4 à Charenton-le-Pont et à Saint-Maurice où une tendance à l'augmentation du bruit est observée en lien probable avec une hausse de la congestion, notamment aux heures de pointe du soir. Néanmoins ces évolutions restent limitées (de l'ordre de 1 dB(A) en moyenne).

#### 4. Amélioration variable de l'environnement sonore sur la voie Georges Pompidou piétonnisée ainsi qu'en face sur les quais de l'Île Saint-Louis et de l'Île de la Cité

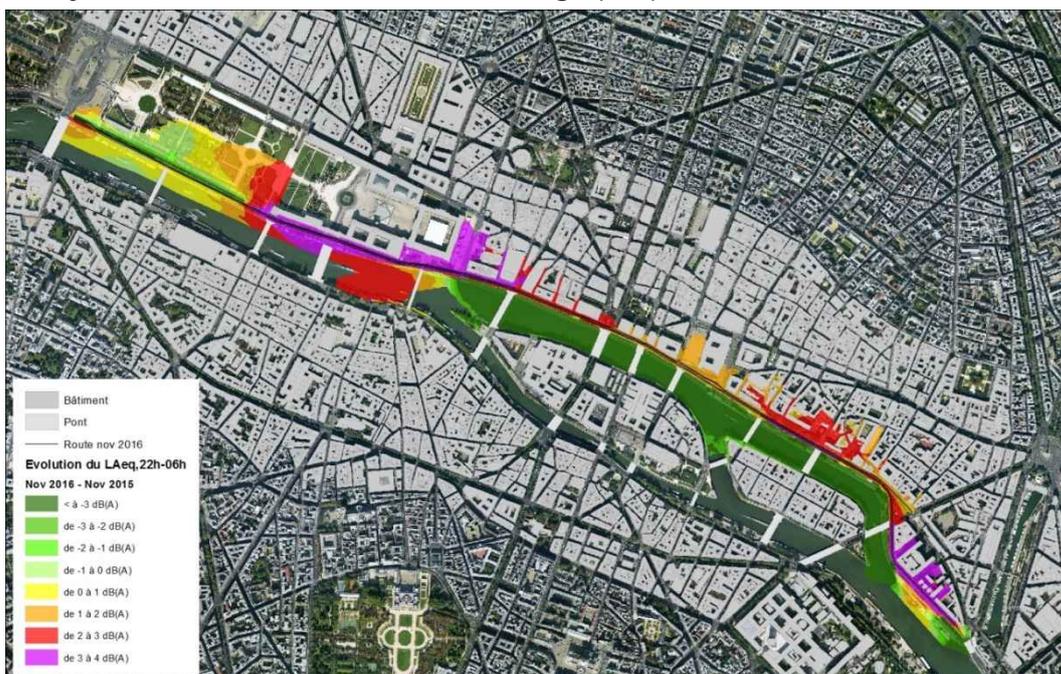
La fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite s'est accompagnée globalement d'une nette amélioration de la qualité de l'environnement sonore sur les berges et également d'une diminution du bruit en façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis et de l'Île de la Cité situées en face.

Cette amélioration de l'environnement sonore s'explique bien entendu par la forte diminution du bruit lié à la circulation routière qui a disparu sur la voie sur berge désormais piétonnisée (baisse de l'ordre de 8 dB(A)) (cf. graphique 5).



Graphique 5 : Evolution des niveaux sonores liés à la circulation routière (hors pics de bruit) entre avant (à gauche) et après (à droite) la piétonisation de la voie Georges Pompidou (la nuit, au droit du quai du Louvre)

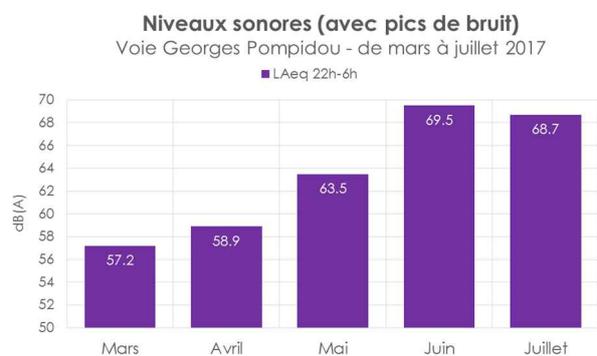
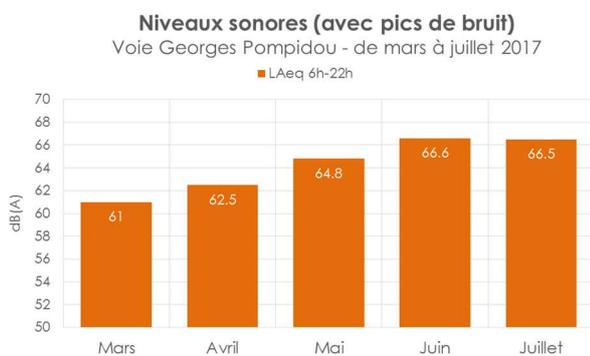
Toutefois, cette amélioration de l'environnement sonore sur les berges de Seine est variable selon les secteurs. Elle est marquée sur les parties des berges situées en contrebas des quais du Louvre, de la Mégisserie, de Gesvres, de l'hôtel de Ville et des Célestins. Par contre, en contrebas du jardin des Tuileries et du quai François Mitterrand qui longe le Louvre, ainsi qu'en contrebas du quai Henri IV, l'environnement sonore a plutôt eu tendance à se dégrader du fait de l'impact du report partiel de la circulation en tunnel avant sur ces deux secteurs (tunnel des tuileries et tunnel Henri IV) à une circulation en surface sur les quais hauts. Cette dégradation de l'environnement sonore est faible en journée (inférieure à 1 dB(A)) mais notable en soirée et la nuit (augmentation de l'ordre de 2 dB(A) en moyenne), comme cela est visible sur le graphique 6.



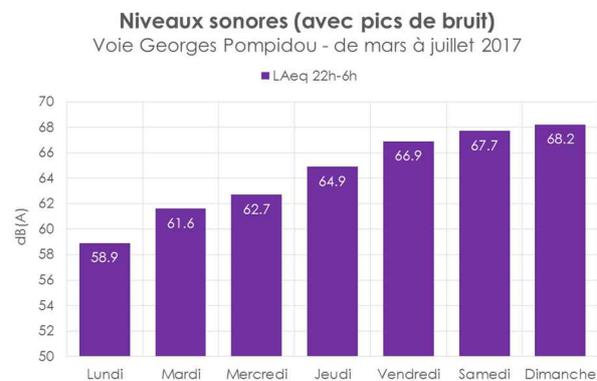
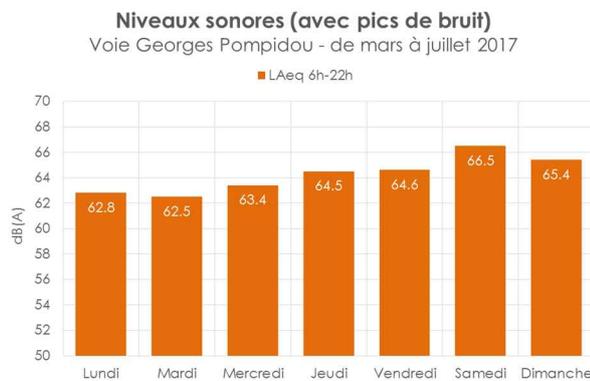
Graphique 6 : Evolution des niveaux sonores nocturnes liés à la circulation routière (hors pics de bruit) entre avant (à gauche) et après (à droite) la piétonisation de la voie Georges Pompidou

L'amélioration de l'environnement sonore varie également fortement en fonction des périodes de la journée (jour ou nuit), des types de jours et des saisons. En effet, depuis la fermeture de la voie sur berge, des aménagements ont été réalisés (restaurants, terrasses, jeux,...) et les usages des berges ont évolué notamment avec une présence plus importante de piétons, de cyclistes et de trottinettes sur les berges. Ces nouvelles activités festives et récréatives ont conduit à l'apparition de nouvelles sonorités (voix humaines, cris d'enfants, musique) qui dépendent de la période de fréquentation des berges et qui sont venues remplacer partiellement le bruit du trafic routier qui régnait sur les berges avant leur fermeture à la circulation.

L'augmentation progressive du niveau sonore sur les berges avec l'arrivée des beaux jours ainsi que le cycle hebdomadaire de fréquentation des berges apparaissent clairement sur les graphiques 7 et 8 ci-après. Cette tendance à la hausse est plus marquée la nuit que le jour. Les mois les plus bruyants sont les mois de juin et juillet. Le niveau sonore nocturne y devient alors de 3 dB(A) supérieur au niveau sonore diurne. Les journées les plus bruyantes sont celles des fins de semaine avec des niveaux sonores nocturnes qui deviennent alors supérieurs de 2 dB(A) au niveau sonore diurne.



Graphique 7 : Evolution des niveaux sonores mensuels entre mars et juillet 2017 pour les périodes diurnes et nocturnes sur la voie Georges Pompidou piétonnisée



Graphique 8 : Evolution des niveaux sonores journaliers sur la période mars à juillet 2017 pour les périodes diurnes et nocturnes sur la voie Georges Pompidou piétonnisée

Au niveau de la voie Georges Pompidou, les baisses globales de niveaux sonores constatées s'établissent ainsi à environ 8 dB(A) le jour et la nuit en période hivernale alors qu'elles ne sont plus que de 7 dB(A) le jour et de 2 dB(A) la nuit sur la période estivale.

Un phénomène similaire mais d'amplitude plus limitée a pu être constaté au niveau du quai d'Anjou sur l'Île Saint-Louis avec des baisses de l'ordre de 4 dB(A) le jour et la nuit en période hivernale contre des diminutions moindres de 3 dB(A) le jour et de 1 dB(A) la nuit en période estivale.

Si l'on moyenne les résultats obtenus pour les deux saisons (hiver et été), les baisses globales de bruit mesurées au niveau de la voie Georges Pompidou s'établissent à environ 7 dB(A) en période diurne et 4 dB(A) en période nocturne. Il s'agit d'une nette amélioration de l'environnement sonore correspondant à des diminutions respectives de 80% et de 60% de l'énergie sonore sur les périodes diurne et nocturne. Les niveaux sonores y sont désormais compris entre 60 et 67 dB(A) en journée et entre 57 et 70 dB(A) la nuit selon les mois de l'année.

On notera que de tels niveaux sont encore très supérieurs aux valeurs habituellement retenues pour qualifier un espace de « zone calme » (niveau sonore recherché inférieur à 55 dB(A)).

En façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis, la fermeture de la voie sur berge a conduit également à une diminution du bruit de l'ordre de 4 dB(A) en période diurne et de 2 dB(A) en période nocturne, soit des baisses respectives de 60% et de 37% de l'énergie sonore. Les niveaux sonores y sont désormais compris entre 63 et 67 dB(A) en journée et entre 57 et 62 dB(A) la nuit selon les mois de l'année.

## 5. Pas de mise en évidence à ce stade d'une adaptation des comportements des automobilistes

La comparaison des résultats obtenus durant les deux campagnes de mesure (3 mois et 9 mois après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou) a montré que les variations de bruit observées sur les différents sites à six mois d'intervalle étaient très faibles (comprises entre -1 et +1 dB(A)) et qu'elles ne permettaient pas de mettre en évidence une éventuelle adaptation des comportements des automobilistes, neuf mois après la fermeture à la circulation de la voie sur berge.

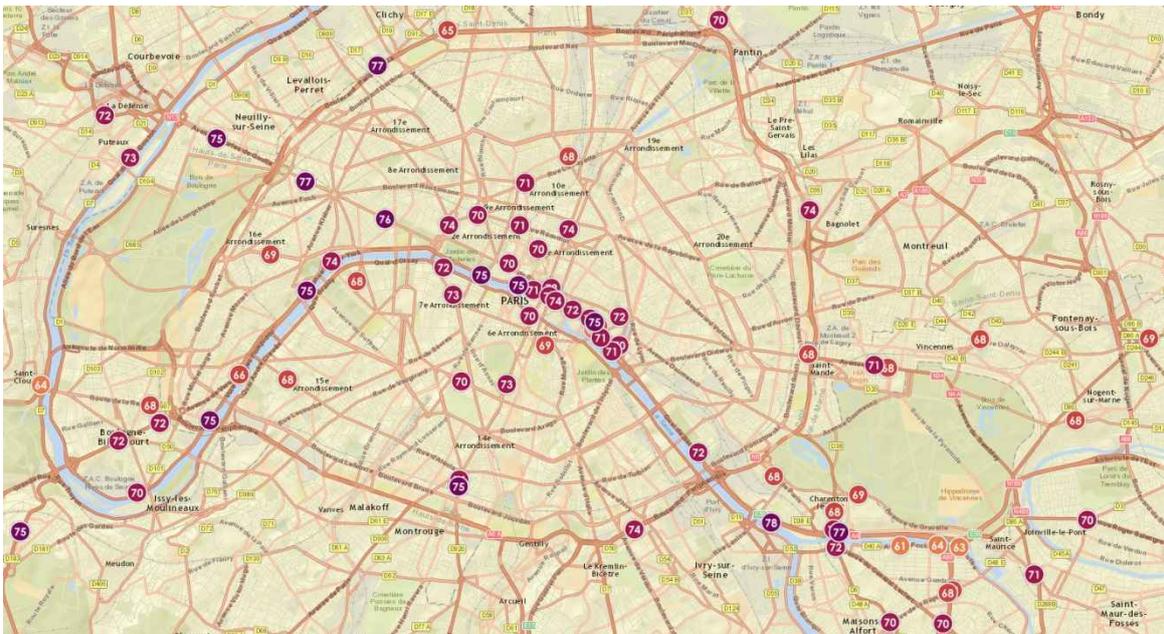
Les seules variations significatives de bruit ont été observées, comme cela a été mentionné au paragraphe précédent, sur la voie Georges Pompidou et au niveau du quai d'Anjou sur l'Île-Saint Louis avec une augmentation des niveaux sonores l'été par rapport à l'hiver, du fait des activités festives et récréatives plus importantes sur les berges à la belle saison.

## 6. Le bruit routier documenté sur 90 sites dans Paris et en petite couronne

Outre l'analyse des effets acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, les données recueillies ont également permis de décrire finement la situation sonore de 90 sites exposés au bruit routier sur Paris et la petite couronne.

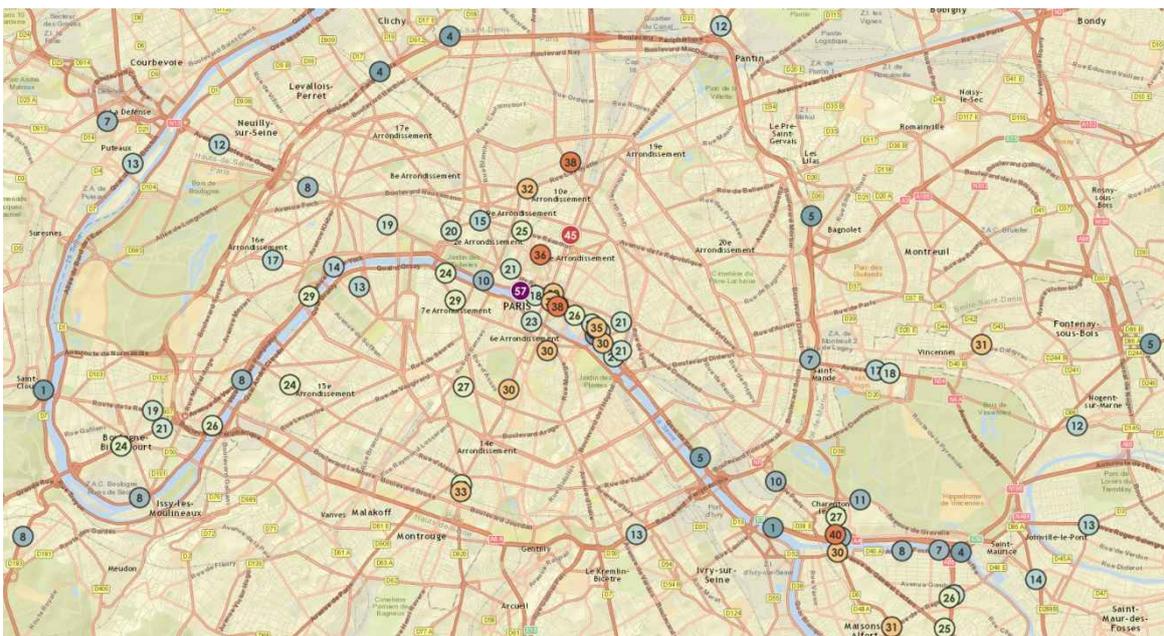
Les niveaux de bruit sont compris le jour entre 62 et 78 dB(A) et la nuit entre 56 et 76 dB(A) selon les sites, en fonction de l'intensité du trafic, de la distance du site à la voie et de la configuration des lieux (notamment présence ou non d'écrans anti-bruit ou d'obstacles à la propagation du bruit, typologie de rue – ouverte ou canyon, type de revêtement de chaussée, etc.).

- 60 % des sites documentés apparaissent en situation de dépassements des valeurs limites réglementaires avec des niveaux de bruit mesurés qui excèdent 70 dB(A) le jour et/ou 65 dB(A) la nuit, ce qui témoigne d'une très forte exposition des habitants du cœur dense de l'agglomération parisienne aux nuisances sonores du trafic routier.
- Sans surprise, les sites les plus bruyants, de jour comme de nuit (niveaux supérieurs à 75 dB(A) le jour et à 70 dB(A) la nuit), sont observés au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique (par exemple le long de l'A4, du boulevard périphérique, de la RN118), sur les quais hauts, ainsi que sur des grands axes parisiens (avenue des Champs-Élysées, avenue de la Grande Armée, boulevard de Sébastopol, avenue du Général Leclerc) (cf. graphique 9).
- Les sites les moins bruyants, de jour comme de nuit (niveaux inférieurs à 65 dB(A) en journée et à 60 dB(A) la nuit), sont, quant à eux, observés quai d'Anjou sur l'île Saint-Louis (en face de la voie sur berge et des quais rive droite), sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée (le niveau y étant de l'ordre de 7 à 8 dB(A) de moins que sur les quais hauts) et sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique (cf. graphique 9).



Graphique 9 : Résultats des campagnes de mesure : niveaux moyens diurnes pour les jours ouvrables en dB(A)

- Il est également apparu que la dynamique du bruit était très différente selon les axes (cf. graphique 10). Ainsi, le long des grands axes fortement circulés, le bruit provient essentiellement des bruits de roulement, la contribution des pics de bruit intempestifs dans l'énergie sonore globale y étant faible (de l'ordre de 1 à 10%). Par contre, sur certains axes urbains (bd de Sébastopol, carrefour du Pont de Charenton, rue de Compiègne à proximité de la Gare du nord, rue Etienne Marcel, av. du Général Leclerc), la contribution des pics de bruit peut être très importante, atteignant 33 à 45% de l'énergie sonore en moyenne sur la période diurne tous jours confondus, et même 37 à 49% pour les jours ouvrables, ce qui est le reflet de conditions de circulation fortement congestionnées. Sur les quais, on observe une nette augmentation des pics de bruit en lien avec la congestion sur la section située après le Louvre jusqu'à la voie Mazas. Le site du quai du Louvre détient le record de la contribution des pics de bruit avec une valeur de 57% sur la période diurne tous jours confondus et de 61% pour les jours ouvrables. Au niveau du quai de Gesvres, du quai de l'hôtel de Ville, du quai des Célestins et du quai Henri-IV les contributions vont de 21 à 38 %. D'autres sites dans Paris ou en petite couronne présentent également des contributions de pics de bruit du même ordre.



Graphique 10 : Résultats des campagnes de mesure : résultats de la contribution diurne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en %)

## 7. Conséquences pour le maître d'ouvrage et recommandations

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont montré qu'une bonne partie des bâtiments situés sur les quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet, entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie et entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon étaient concernés par une modification significative au sens de la réglementation (décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit ayant été observée en façade.

Il en résulte une obligation pour le maître d'ouvrage, à savoir la Mairie de Paris, de prendre des dispositions pour limiter l'exposition sonore des populations voisines de l'infrastructure ainsi modifiée et pour respecter les niveaux sonores maximaux admissibles, à savoir des niveaux de 65 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit, soit des diminutions de bruit à atteindre qui peuvent aller jusqu'à 10 dB(A) à certains endroits.

Si le respect de ces niveaux sonores maximaux autorisés doit être recherché prioritairement par un traitement direct de l'infrastructure, la réglementation prévoit également la possibilité de traiter directement le bâti (isolation acoustique de façade) lorsque les actions à la source ne sont pas suffisantes.

Parmi les actions qui pourraient être envisagées directement au niveau de l'émission sonore de l'infrastructure, on peut citer par exemple :

- la mise en œuvre de revêtements acoustiques sur la chaussée : les revêtements acoustiques sont surtout efficaces lorsque le bruit de roulement est majoritaire, aussi leur efficacité serait probablement assez réduite en journée, notamment aux périodes de forte congestion. Par contre, la nuit, une amélioration pourrait être attendue de la pose de tels revêtements (diminution de l'ordre de 2 dB(A) si la limitation de vitesse reste à 50 km/h, diminution probablement moindre si la limitation de vitesse passait à 30 km/h) ;
- l'abaissement de la vitesse limite de circulation sur les quais hauts, du moins la nuit : un tel abaissement de la vitesse limite de circulation de 50 à 30 km/h aurait probablement peu d'impact en journée, les vitesses de circulation étant déjà bien inférieures à 30 km/h sur cette période ; par contre la nuit, période au cours de laquelle le bruit est le plus critique pour les riverains, cette limitation de vitesse pourrait s'accompagner d'une diminution sensible du bruit de roulement (de l'ordre de 1 à 2 dB(A)), sous réserve bien entendu que la limitation de vitesse soit correctement respectée ;
- la poursuite de la piétonisation ou le réaménagement des quais hauts qui viseraient à y diminuer le trafic et/ou à l'apaiser ;
- le changement de motorisation de la flotte de bus empruntant les quais hauts pour des bus hybrides ou électriques ;
- le renforcement de la prévention et de la répression en matière de comportements inciviques (usage abusif du klaxon, conduite de véhicules deux-roues motorisés excessivement bruyants, engagement dans les carrefours alors que les feux de signalisation passent au rouge...) ;
- l'encouragement à l'achat de véhicules électriques que ce soit pour les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires et les deux-roues motorisés.

Compte tenu des objectifs à atteindre pour respecter les niveaux sonores admissibles fixés par la réglementation, qui correspondent à une diminution pouvant aller jusqu'à 10 dB(A) en façade de certains bâtiments, les solutions devront nécessairement être combinées et il sera probablement nécessaire de réaliser des travaux d'isolation phonique des logements pour les situations d'exposition les plus critiques.

Enfin, il serait souhaitable de porter une attention particulière à la gestion sonore des lieux de loisirs créés dans le cadre du réaménagement de la voie sur berge, et ce spécifiquement les nuits de fin de semaine et de week-end lors des beaux jours, où la fréquentation plus importante des lieux est susceptible de générer également des nuisances sonores (diffusion de musique amplifiée, notamment de basses fréquences, cris, comportements inciviques...) qui pourraient se surajouter au bruit de circulation pour les riverains des quais.

## 1. CONTEXTE

En septembre 2016, la Mairie de Paris fermait à la circulation la voie Georges Pompidou sur 3,3 kilomètres de long, de l'entrée du tunnel sous les tuileries à la sortie du tunnel Henri IV, et ce, afin de mettre en œuvre la piétonisation des berges de la rive droite de la Seine.

Cette décision de fermeture à la circulation d'un axe jusque-là emprunté par 43 000 automobilistes par jour, a suscité de vifs débats et questionnements de la part d'automobilistes, de riverains et d'élus quant à sa pertinence en matière de mobilité et de lutte contre les pollutions atmosphériques et sonores. Ceci a conduit la Région Île-de-France, la Métropole du Grand Paris et la Préfecture de Police, à mettre en place différents comités de suivi des impacts de la mesure sur les conditions de circulation, la qualité et de l'air et le bruit.

Dans ce contexte, Bruitparif a proposé la mise en place d'un dispositif spécifique pour analyser l'évolution de l'environnement sonore sur une vaste zone couvrant les abords directs de la voie fermée à la circulation ainsi que les axes potentiellement impactés par des reports de trafic ou des modifications de conditions de circulation à Paris et en petite couronne. Le suivi s'est déroulé sur une année complète entre début novembre 2016 et fin octobre 2017 afin de tenir compte des cycles de variations du trafic, de la diversité des situations météorologiques et des possibles évolutions de comportements des automobilistes.

L'étude conduite par Bruitparif a reposé sur l'exploitation de différentes sources de données :

- les résultats de deux campagnes de mesure mises en œuvre par Bruitparif l'une en novembre/décembre 2016 et l'autre en mai/juin 2017, sur 64 sites (30 dans Paris et 34 en petite couronne) ;
- les données de mesure de courte durée réalisées sur certains sites avant la fermeture de la voie Georges Pompidou, notamment les mesures ponctuelles réalisées sur quelques jours en novembre 2015 par le bureau d'études CIA-acoustique sur six sites des quais hauts dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie sur berge rive droite déposé par la Mairie de Paris ;
- les données fournies par 12 stations permanentes du réseau de mesure de Bruitparif positionnées aux abords du trafic routier (9 dans Paris et 3 en petite couronne) ainsi que de 14 stations semi-permanentes spécifiquement déployées pour les besoins de l'étude (toutes dans Paris) ;
- la réalisation de modélisations fines du secteur le plus concerné par les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les données de bruit collectées sur les 90 sites de mesure ont en outre été analysées de manière couplée avec les données de trafic routier disponibles et en tenant compte des variations des conditions météorologiques, afin de pouvoir mettre en évidence la seule influence des modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sur les niveaux sonores observés.

Le présent rapport détaille les résultats obtenus au terme d'une année complète d'exploitation du dispositif de suivi et fournit une évaluation des conséquences de la fermeture de la voie sur berge rive droite en matière d'environnement sonore.

Le dispositif mis en place par Bruitparif pour évaluer et suivre l'environnement sonore suite à la fermeture des voies sur berges rive droite est un dispositif indépendant.

Il a fait l'objet d'un cofinancement apporté par les parties prenantes : la Région Île-de-France, la Mairie de Paris et la Métropole du Grand Paris.

Comme pour toutes les études de Bruitparif, les résultats sont rendus publics et partagés avec l'ensemble des membres de l'association (collectivités, État, acteurs économiques et associations). Ils ont également été présentés dans les comités de suivi mis en place par le Préfet de Police, la Région Île-de-France et la Métropole du Grand Paris.

Toutes les données et analyses produites dans le cadre de cette étude sont accessibles au sein d'une plateforme internet dédiée : <http://vsb.bruitparif.fr>

## 2. RAPPELS D'ACOUSTIQUE

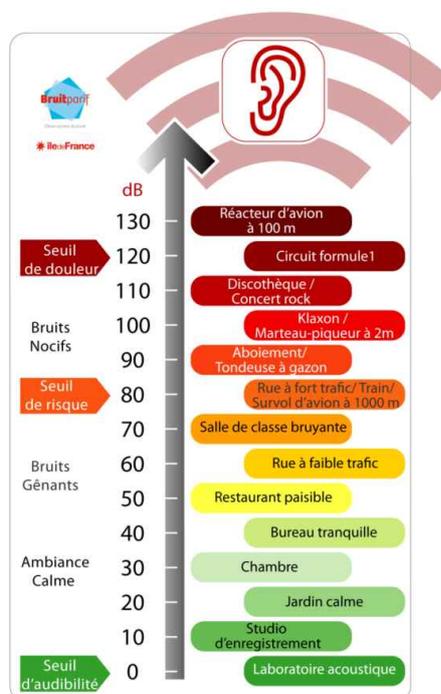
### 2.1. Bruit et perception auditive

#### 2.1.1. Le bruit

Le bruit est un "phénomène acoustique produisant une sensation auditive jugée désagréable ou gênante" (AFNOR NF 530-105). C'est un son qui dérange, déplaît ou agresse. La gêne associée à un bruit est une notion pour partie subjective qui peut être ressentie de manière très variable d'un individu à l'autre. Elle dépend en effet de facteurs acoustiques comme le niveau sonore, les fréquences, le caractère continu ou intempestif du bruit, la durée d'exposition mais aussi de facteurs de sensibilité individuelle comme notre état physique et moral, notre patrimoine biologique, notre culture et notre histoire individuelle qui conditionnent notre relation au bruit. Nous ne sommes ainsi pas tous égaux devant le bruit. Il s'avère cependant nécessaire de caractériser le bruit de manière quantitative à travers des valeurs chiffrées représentant son intensité, sa fréquence et sa fluctuation dans le temps.

#### 2.1.2. La perception auditive

La sensation sonore perçue par l'oreille humaine dépend en premier lieu du niveau sonore. L'impression de son fort ou doux dépend principalement de la valeur de la pression acoustique, qui est la petite variation de pression atmosphérique qui définit le son et qui stimule l'audition humaine. L'oreille humaine distingue des niveaux de variations très faibles (de l'ordre de 20 micropascals) à très forts (de l'ordre de 200 pascals), ce qui va du seuil d'audibilité jusqu'au survol d'un avion supersonique. En outre, la sensibilité de l'oreille est relative, c'est-à-dire qu'une augmentation de la pression acoustique de 1 Pa à 1,5 Pa est perçue comme identique à une augmentation de 0,1 Pa à 0,15 Pa. Ce qui compte, c'est le multiplicateur (dans les deux cas, x 1,5). Aussi, pour faciliter la communication, la pression sonore s'exprime généralement en décibel (dB). C'est une grandeur sans dimension, un décibel étant défini comme dix fois le logarithme décimal du rapport de puissance entre la pression acoustique et la valeur de référence qui correspond à un son pratiquement imperceptible ( $P_0 = 20$  micropascals).



Echelle des décibels

L'addition des décibels

Du fait de l'utilisation de cette échelle logarithmique, les décibels ne s'additionnent pas de façon arithmétique.

Ainsi, lorsque deux sources sonores de même intensité s'ajoutent, le niveau augmente de 3 décibels. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que, lorsque le trafic routier double, toutes choses égales par ailleurs, le bruit est augmenté de 3 dB.



Multiplier par 10 la source de bruit revient, pour les mêmes raisons, à augmenter le niveau sonore de 10 dB.



Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est ce qu'on appelle « l'effet de masque ».



La relation entre niveau sonore et sensation auditive

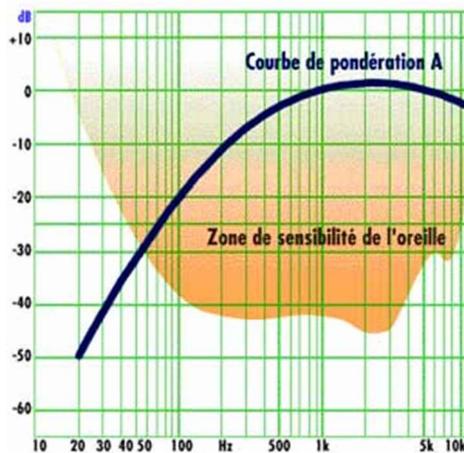
La sensation auditive ne varie pas de manière linéaire avec la variation du niveau sonore. Ainsi, une différence de 3 dB (énergie sonore multipliée par deux) sera perceptible mais il faudra un écart de 10 dB (énergie sonore multipliée par 10) pour avoir l'impression d'un bruit deux fois plus fort.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier la sensation auditive :
3 dB	2	On fait la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB mais cela n'équivaut pas à une sensation multipliée par deux.
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate nettement une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10 dB	10	Comme si le bruit était deux fois plus fort.
20 dB	100	Comme si le bruit était 4 fois plus fort. Une variation de 20 dB peut réveiller ou distraire l'attention.
50 dB	100 000	Comme si le bruit était 30 fois plus fort. Une variation brutale de 50 dB fait sursauter.

La sensibilité de l'oreille varie également selon la fréquence du son

L'oreille humaine perçoit les sons dans une gamme de fréquence qui va de 20 hertz (très grave) à 20 000 hertz (très aigu). En deçà de 20 Hz, règnent les infrasons que l'oreille humaine ne peut percevoir, mais que nous pouvons ressentir, en particulier dans notre cage thoracique. Au-delà de 20 000 Hz, on parle d'ultrasons, également réservés à d'autres oreilles que les nôtres, celles des chiens, des dauphins ou des chauves-souris notamment.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences. Sa sensibilité est la plus grande aux fréquences moyennes qui correspondent aux fréquences conversationnelles. Ainsi, à niveau équivalent, un son grave sera perçu moins fort qu'un son médium. C'est la raison pour laquelle a été créée une unité physiologique de mesure du niveau sonore tenant compte de cette sensibilité particulière : le décibel A ou dB(A).



Le bruit peut avoir des impacts sur la santé dès lors que les niveaux dépassent 40 dB(A) en moyenne sur la nuit ou 55 dB(A) en moyenne le jour (source : OMS). Ces effets extra-auditifs du bruit peuvent se manifester par de la fatigue, du stress, des troubles du sommeil, des troubles de l'humeur, des troubles cardio-vasculaires, des troubles de l'apprentissage, de la gêne ressentie...

## 2.2. Les composantes du bruit routier

L'exposition au bruit routier est le résultat de plusieurs composantes ainsi que de paramètres qui vont influencer sur la propagation du bruit.

En ce qui concerne les sources de bruit, il convient de distinguer :

- le bruit de roulement généré par les pneumatiques sur la chaussée,
- le bruit des moteurs et des échappements,
- les bruits indirectement liés à la circulation de type klaxons, sirènes de véhicules d'urgence...

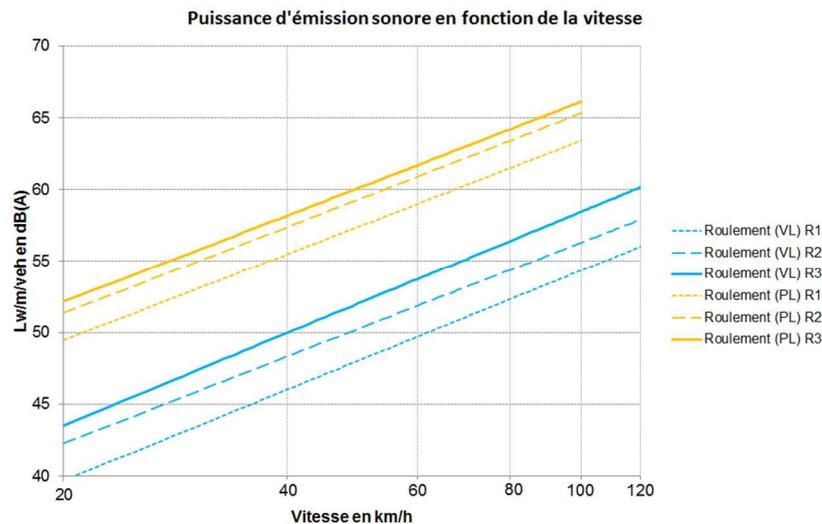
Ces différentes composantes varient en fonction des conditions de circulation et donc de l'heure de la journée ou du type de jour et dépendent de différents paramètres.

Le bruit de roulement varie en fonction de la vitesse de circulation, mais également de l'état de la chaussée, du poids du véhicule et des pneumatiques utilisés. Un véhicule circulant sur une chaussée mal entretenue, dotée de nombreuses imperfections ou sur une chaussée mouillée par exemple générera un bruit plus important que sur un revêtement sec doté de propriétés d'absorption acoustique (les revêtements anti-bruit permettent ainsi un gain de l'ordre de 5 dB(A) par rapport à un revêtement traditionnel).

Pour un revêtement de chaussée donné, le bruit moyen résultant du roulement des véhicules dépendra :

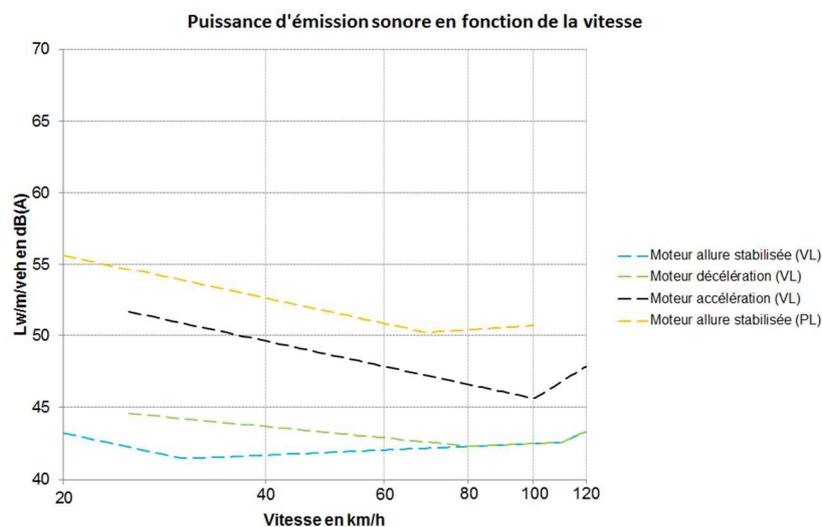
- du débit (D) de véhicules, le bruit de roulement variant en fonction de  $10 \cdot \log(D)$ . Une augmentation de 25% du trafic se traduira ainsi par une augmentation de 1 dB(A), un doublement de trafic par une augmentation de 3 dB(A)...
- de la composition du parc de véhicules qui y circulent. Plus le taux de véhicules utilitaires et de poids lourds augmente, plus le bruit de roulement sera important, un poids lourd étant l'équivalent de 7 à 10 véhicules particuliers d'un point de vue acoustique ;
- de la vitesse réelle (V) de circulation, le bruit de roulement variant en fonction de  $20 \cdot \log(V)$ . Une augmentation de 10 km/h de la vitesse réelle de circulation (à régime stabilisé) se traduira ainsi d'un point de vue théorique par une augmentation de 1 à 2,5 dB(A) selon la gamme de vitesse (cf. table et graphique ci-après).

Passage de 30 à 40 km/h :	+2,5 dB(A)
Passage de 40 à 50 km/h :	+2 dB(A)
Passage de 50 à 60 km/h :	+1,5 dB(A)
Passage de 60 à 70 km/h :	+1,3 dB(A)
Passage de 70 à 80 km/h :	+1,2 dB(A)
Passage de 80 à 90 km/h :	+1 dB(A)
Passage de 90 à 100 km/h :	+0,9 dB(A)
Passage de 100 à 110 km/h :	+0,8 dB(A)



Bruit de roulement d'un véhicule (exprimé en puissance d'émission sonore par mètre de ligne source – Lw/m) en fonction de la vitesse selon le type de revêtement (R1 : revêtement avec propriété absorbante ; R2 : revêtement intermédiaire ; R3 : revêtement sans propriété acoustique) et le type de véhicules (VL/PL)<sup>1</sup>

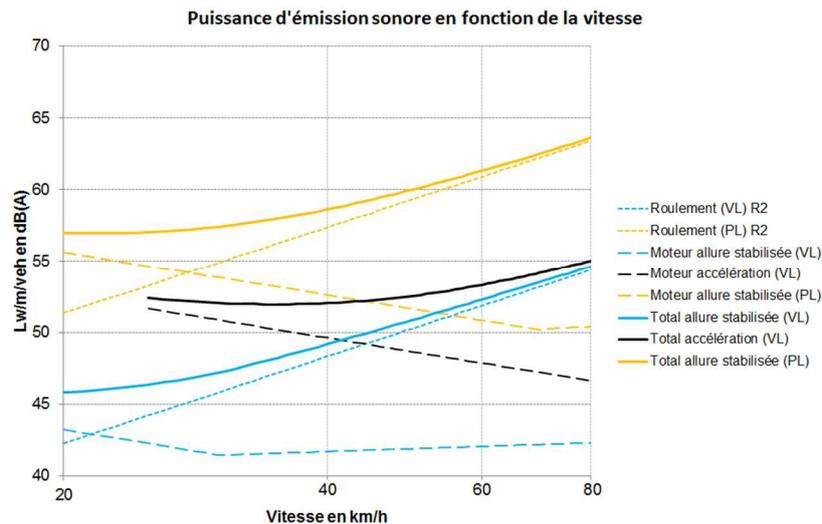
Les bruits des moteurs et des échappements quant à eux dépendent fortement du nombre de véhicules (taux d'occupation de la chaussée), de la composition du parc de véhicules (taux de PL et taux de véhicules 2 roues motorisés), ainsi que du régime de circulation (stabilisé ou accéléré/décéléré). Dans le cas des véhicules deux roues motorisés, les bruits de moteurs et des échappements peuvent être particulièrement forts et générer de fortes émergences sonores par rapport aux autres véhicules, notamment lorsque les pots d'échappement ont été modifiés. Le graphique ci-après fournit les variations du bruit moteur en fonction de la vitesse et de l'allure pour les véhicules particuliers et les poids lourds.



Bruit moteur d'un véhicule (exprimé en puissance d'émission sonore par mètre de ligne source – Lw/m) en fonction de la vitesse selon le régime de circulation (stabilisé, accélération, décélération) et le type de véhicules (VL/PL)<sup>1</sup>

Au total, le bruit directement lié à la circulation est la combinaison de ces deux composantes : bruit de roulement et bruit de moteur. Pour des vitesses supérieures à 40 km/h, les bruits de moteur sont en grande partie masqués par les bruits de roulement qui prédominent. Par contre en-dessous de 30 km/h et pour les situations de congestion, les bruits générés par les moteurs et les régimes fluctuants (accélération/décélération) peuvent devenir la source prépondérante.

<sup>1</sup> Nouveau guide d'émission du bruit 2008, « Prédiction du bruit routier, Partie 1 : calcul des émissions sonores dues au trafic routier », SETRA, juin 2009



*Bruit d'un véhicule (exprimé en puissance d'émission sonore par mètre de ligne source – Lw/m) en fonction de la vitesse selon le régime de circulation (stabilisé, accélération, décélération) et le type de véhicules (VL/PL) pour un revêtement de chaussée intermédiaire (R2) <sup>1</sup>*

Les bruits indirectement liés à la circulation, comme l'usage des avertisseurs sonores, les sirènes de véhicules d'urgence, sont quant à eux d'autant plus marqués que les conditions de circulation sont dégradées (forte congestion, travaux, véhicules en panne, véhicules de livraison à l'arrêt sur la chaussée...).

En ce qui concerne les paramètres qui influent sur la propagation du bruit, on peut lister bien entendu la topographie des lieux, certains éléments pouvant faire obstacle à la propagation du bruit et d'autres favoriser les réflexions. En un point donné, le bruit sera la résultante de l'onde sonore directe ainsi que des ondes qui se seront réfléchies sur les parois des bâtiments, sur le sol ou sur d'autres éléments. La nature des matériaux et des sols influent grandement sur les réflexions : ainsi la Seine par exemple se comporte comme un « miroir » pour le bruit en réfléchissant les ondes sonores qui viennent frapper sa surface, une surface végétale aura tendance à moins réfléchir le bruit qu'une surface minérale... La propagation du bruit est également dépendante des conditions météorologiques, les rayons sonores pouvant s'incurver vers le haut ou le bas en fonction de la direction du vent (par vent portant, il est ainsi possible d'entendre nettement le trafic routier d'une autoroute située à plusieurs centaines de mètres, et l'entendre beaucoup moins par vent contraire) et du gradient de température (ainsi lors d'inversion de température – température plus basse au sol qu'en altitude – les rayons sonores s'incurvent vers le bas, ce qui s'accompagne d'une augmentation du bruit perçu).

Toute modification notable des conditions de circulation ou d'aménagement d'un axe peut donc avoir un impact sur le bruit et son évaluation nécessite de déployer des moyens de surveillance spécifiques.

### 2.3. Rappels réglementaires

Ce chapitre rappelle les principales dispositions réglementaires relatives au bruit des infrastructures routières qui sont utiles à connaître pour appréhender les résultats présentés dans ce rapport.

#### 2.3.1. Dispositions issues de la directive européenne 2002/49/CE

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 a défini les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement. Elle impose aux Etats membres la réalisation de cartes stratégiques de bruit et de plans d'actions destinés à lutter contre les nuisances sonores et à protéger les zones calmes.

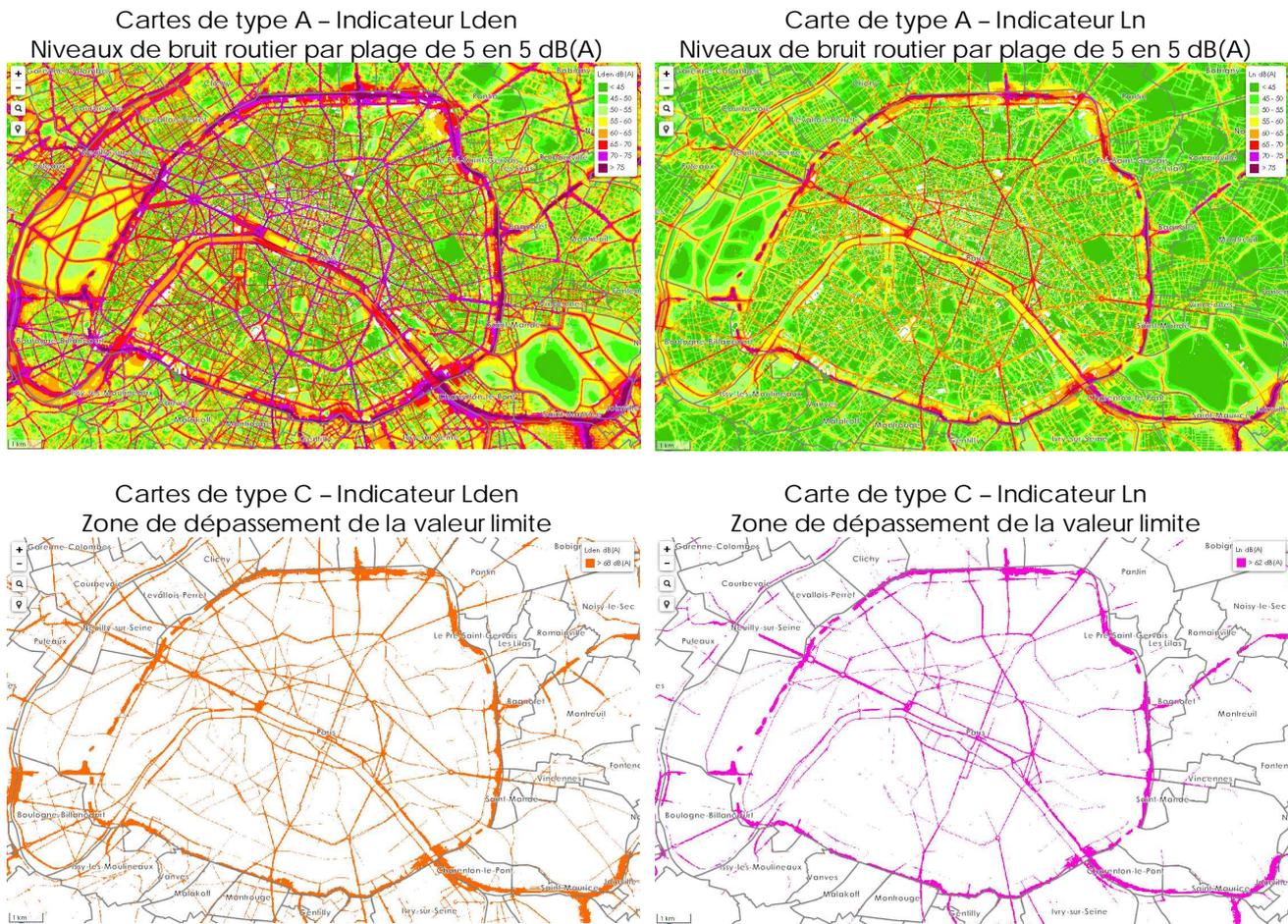
Le champ d'application de cette directive concerne les routes, les voies ferrées, les aéroports et les industries. Sont par contre exclus les bruits de voisinage, le bruit perçu sur les lieux de travail ou à l'intérieur des transports et le bruit résultant d'activités militaires.

Dans le cadre de cette directive, des cartes stratégiques de bruit sont élaborées depuis 2007 et révisées tous les 5 ans par les services de l'Etat ainsi que par les différents collectivités territoriales compétentes en Ile-de-France. Pour la troisième échéance de cette directive (2017/2018), Bruitparif assure la coordination des travaux à l'échelle de l'Ile-de-France.

Ces cartes comportent :

- des représentations des niveaux sonores générés par les infrastructures de transports en tout point du territoire en utilisant les indicateurs de bruit définis au niveau européen ( $L_{den}^2$  et  $L_n^3$ ) et évalués pour une journée moyenne annuelle. Ces cartes de bruit dites cartes de type A représentent les valeurs de ces indicateurs sous la forme d'aplats de couleur par tranche de 5 en 5 dB(A) ;
- des cartes présentant les zones de dépassement des valeurs limites prises par la France en application de la directive européenne 2002/CE/49. Ces cartes dites de type C permettent de représenter les zones susceptibles de contenir des bâtiments dont les façades sont exposées à un niveau sonore moyen qui excède les valeurs limites réglementaires définies par la France. Ces valeurs limites dépendent de la source de bruit et de l'indicateur. Pour le bruit routier, ces valeurs limites sont de 68 dB(A) selon l'indicateur  $L_{den}$  et de 62 dB(A) selon l'indicateur  $L_n$ .

Les figures ci-dessous présentent les dernières cartes de bruit routier disponibles à l'échelle du territoire d'étude retenu dans ce rapport. Ces cartes ont été établies avec des données de trafic datant d'avant la fermeture de la voie sur berge rive droite.



Extrait des cartes stratégiques de bruit routier établies en application de la directive 2002/49/CE

Organismes ayant établi ces cartes :



<sup>2</sup>  $L_{den}$  (pour Level day evening night) qui correspond à un indicateur de bruit global perçu au cours de la journée qui tient compte de la sensibilité plus forte des individus au bruit sur les périodes de soirée et de nuit. Ainsi, l'indicateur  $L_{den}$  est calculé à partir des indicateurs  $L_d$ ,  $L_e$  et  $L_n$  en appliquant des pondérations de +5 dB(A) et de +10 dB(A) respectivement aux niveaux de bruit de soirée et de nuit

<sup>3</sup>  $L_n$  ou  $L_{night}$  qui correspond à la moyenne énergétique de bruit sur la période 22-6h

### 2.3.2. Notions de zones de bruit critiques et de points noirs de bruit

Pour les infrastructures de transports terrestres, la réglementation française a introduit les notions de « zone de bruit critique » et de « point noir bruit ». Une zone de bruit critique est une zone urbanisée relativement continue où les indicateurs de gêne, évalués en façade des bâtiments, et résultant de l'exposition à l'ensemble des infrastructures de transports terrestres dont la contribution sonore est significative, dépassent, ou risquent de dépasser à terme, la valeur limite définie dans le tableau ci-après (seules les valeurs pour le bruit routier y sont exposées).

Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dB(A)  
Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir

Indicateurs de bruit	Route
L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) <sup>4</sup>	70
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) <sup>3</sup>	65
L <sub>den</sub> <sup>5</sup>	68
L <sub>n</sub> <sup>4</sup>	62

Un point noir de bruit est un bâtiment sensible<sup>6</sup> localisé dans une zone de bruit critique et qui répond aux critères d'antériorité.

### 2.3.3. Dispositions relatives au bruit des infrastructures nouvelles ou modifiées

Les dispositions relatives au bruit des infrastructures routières, nouvelles ou faisant l'objet de modifications, sont régies par le code de l'environnement et notamment par les articles L571-9 et R571-44 à R571-52.

L'article L571-9 du Code de l'Environnement précise notamment que « La conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres prennent en compte les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords. »

Le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres précise, à l'article 1, que « la conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle et la modification, ou la transformation, significative d'une infrastructure de transports terrestres existante sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives ».

Ce décret introduit une notion de modification significative qui conditionne, pour le maître d'ouvrage des travaux, une obligation de prendre des dispositions pour limiter l'exposition sonore des populations voisines de l'infrastructure nouvelle ou modifiée.

Une modification d'infrastructure est considérée comme significative si la contribution sonore résultant de cette modification est supérieure de 2 dB(A), pour au moins une des périodes réglementaires (période diurne entre 6h et 22h et période nocturne entre 22h et 6h), à la contribution sonore avant ou sans la modification.

L'article 5 du décret précise également que le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure. Si cette action n'est pas suffisante, le respect

<sup>4</sup> Il s'agit de moyennes énergétiques de niveaux sonores évalués sur les périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h). Ces indicateurs sont évalués à 2 mètres en avant des façades, fenêtres fermées, et sont mesurables selon la norme NF S 31-085 (bruit routier)

<sup>5</sup> Les indicateurs L<sub>den</sub> et L<sub>n</sub> sont évalués sans tenir compte de la dernière réflexion du bruit sur la façade, soit en retranchant 3 dB(A) à la valeur mesurée ou calculée à 2 mètres en avant de la façade. Ainsi les valeurs limites L<sub>Aeq</sub>(22-6h) de 65 dB(A) et L<sub>n</sub> de 62 dB(A) correspondent à la même réalité physique.

<sup>6</sup> On entend par bâtiment sensible un bâtiment composé de locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale. Un tel bâtiment sera considéré comme un point noir bruit s'il existait avant la création ou la modification de l'infrastructure ou s'il a été construit avant le 6 octobre 1978 (date de l'arrêté relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur).

des obligations de protection du bruit peut être obtenu par un traitement du bâti (isolation acoustique de façade).

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de l'usage et de la nature des locaux potentiellement affectés par le bruit (logements, établissements de santé, de soins ou d'enseignement...) et en tenant compte également de l'ambiance sonore préexistante (celle-ci est dite modérée si le bruit ambiant existant avant travaux est inférieur à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit).

Les niveaux sonores maximaux admissibles sont les suivants :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	LAeq (6h-22h) (1)	LAeq (22h-6h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.	65 dB(A)	-
<p>(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB (A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.</p> <p>(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB (A).</p>		

Lors de la modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, si la contribution sonore avant modification est inférieure aux valeurs indiquées ci-dessus, les niveaux sonores résultant de cette modification ne doivent pas dépasser ces mêmes valeurs. Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Le décret précise également les modalités pour déterminer les objectifs d'isolement acoustique du bâti lorsqu'un traitement du bâti est nécessaire. L'isolement acoustique contre les bruits extérieurs DnAT, vis-à-vis d'un spectre de bruit routier et exprimé en dB(A), est alors défini selon la règle suivante :

$$DnAT \geq LAeq - Obj + 25$$

Avec :

- *LAeq* : contribution sonore de l'infrastructure considérée, nouvelle ou ayant fait l'objet d'une modification significative. Ce niveau est estimé pour la période diurne 6h-22h et la période nocturne 22h-6h.
- *Obj* : contribution sonore maximale admissible définie dans les paragraphes précédents.

#### 2.3.4. Classement sonore

Le décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres permet la prise en compte des niveaux de bruit émis par les grandes infrastructures routières lors de la construction d'un nouveau bâtiment.

Toute construction de bâtiment près d'une route fait l'objet de prescriptions sur son isolation acoustique. Dans chaque département, le préfet est chargé de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories en fonction de leurs caractéristiques sonores (niveaux de référence diurne et nocturne) et du trafic, selon l'arrêté du 23 juillet 2013. Cette classification (cf. tableau ci-dessous) permet de délimiter des largeurs maximales des secteurs potentiellement affectés par le bruit de part et d'autre de chaque infrastructure.

Niveau de référence		Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et
LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)		
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L < ou = 81	71 < L < ou = 76	2	d = 250 m
70 < L < ou = 76	65 < L < ou = 71	3	d = 100 m
65 < L < ou = 70	60 < L < ou = 65	4	d = 30 m
60 < L < ou = 65	55 < L < ou = 60	5	d = 10 m

Critères de classification du réseau routier selon 5 catégories sonores

Cette classification du réseau de transport routier en catégories sonores et sa délimitation géographique en secteurs dits « affectés par le bruit » constituent un dispositif réglementaire préventif qui permet de fixer les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments sensibles devront respecter (cf. graphique ci-dessous).

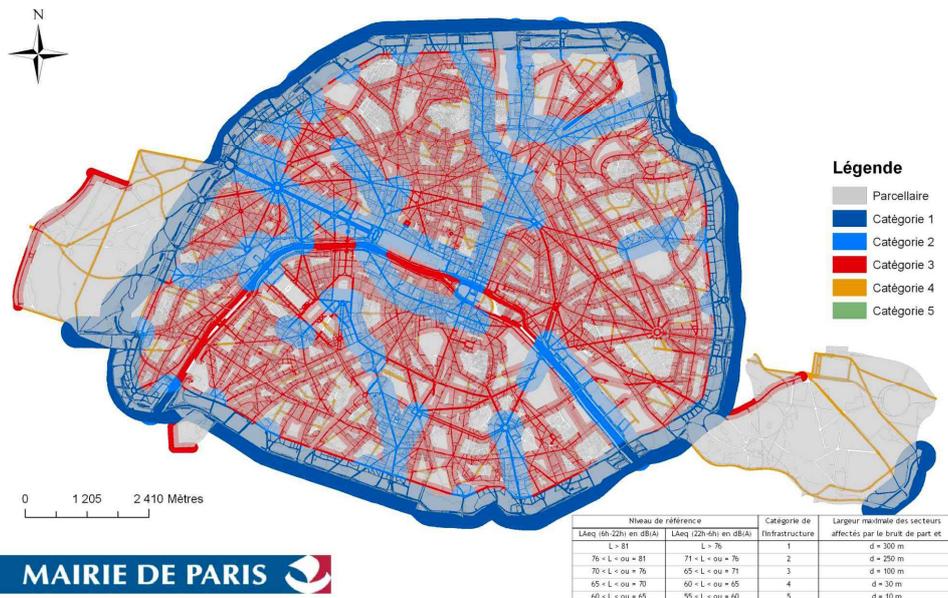
Distance (m) / Catégorie	0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 65	65 - 80	80 - 100	100 - 125	125 - 160	160 - 200	200 - 250	250 - 300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
4	35	33	32	31	30										
5	30														

Isolement requis pour les bâtiments à construire en fonction de la catégorie sonore de la route et de la distance d'implantation du bâtiment à celle-ci

Le classement sonore des voies est arrêté par le Préfet de département et doit être annexé au plan local d'urbanisme.

La figure ci-dessous illustre le classement sonore du réseau routier parisien.

Classement acoustique du réseau viaire parisien - 1999  
 Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autres des voies  
 selon l'arrêté du 30 mai 1996



### 2.3.5. Prise en compte du bruit lors des rénovations des bâtiments

La loi sur la transition énergétique, par l'intermédiaire de son décret du 14 juin 2016, a introduit la nécessité d'un isolement acoustique renforcé vis-à-vis des bruits extérieurs lorsque des travaux de rénovation importants sont réalisés au sein de bâtiments existants exposés au bruit.

Les bâtiments concernés sont des bâtiments d'habitation, d'enseignement, d'hébergement et de soins, des hôtels qui sont situés dans les zones de dépassement des valeurs limites sur les cartes stratégiques du bruit routier et/ou ferroviaire (zones définies dans les cartes de type « c ») ou qui sont situés dans une zone de bruit d'un plan de gêne sonore d'aéroport.

L'arrêté du 13 avril 2017, paru au Journal officiel du 20 avril 2017, a précisé les caractéristiques acoustiques minimum visées à l'article R. 111-23-5 du code de la construction et de l'habitation.

Les exigences acoustiques à respecter devront s'adapter aux types de bâtiments, aux niveaux des nuisances sonores extérieures et aux types de travaux de rénovation. Plus le bâtiment est exposé au bruit, plus les obligations d'isolation acoustique sont strictes et importantes. Par exemple, un bâtiment, sujet à d'importants travaux de rénovation et situé en zone 1 de PGS devra présenter un indice d'isolation acoustique (concernant spécialement les nuisances aériennes extérieures) de 38 décibels. Pour les bâtiments exposés dans une zone 2 de PGS, ou dans les zones de dépassement des valeurs limites pour le bruit routier ou ferroviaire (inclus dans les cartes de type « c »), l'indice sera de 35 décibels, et enfin, pour une zone 3, l'indice sera plus souple et devra atteindre les 32 décibels. Lorsque le bâtiment est situé à la fois en carte de type « c » et en zone de PGS, le niveau d'exigences le plus élevé doit être retenu.

L'arrêté précise que les exigences de performances acoustiques minimales prévues peuvent être respectées soit par réalisation de travaux d'isolation acoustique déterminés dans le cadre d'une étude acoustique (rendue obligatoire uniquement dans le cadre de bâtiments situés en zone 1 du PGS), soit par utilisation de matériaux et d'éléments de façade ou de toiture dotés d'une valeur isolante acoustique supérieure aux valeurs prescrites par l'arrêté du 13 avril dans ses annexes 1 et 2.

Les publics concernés par l'arrêté du 13 avril 2017 sont les collectivités territoriales, les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les constructeurs et promoteurs, les architectes, les bureaux d'études, les entreprises du bâtiment, de matériaux de construction et de systèmes techniques du bâtiment.

Le texte est entré en vigueur depuis le 1er juillet 2017.

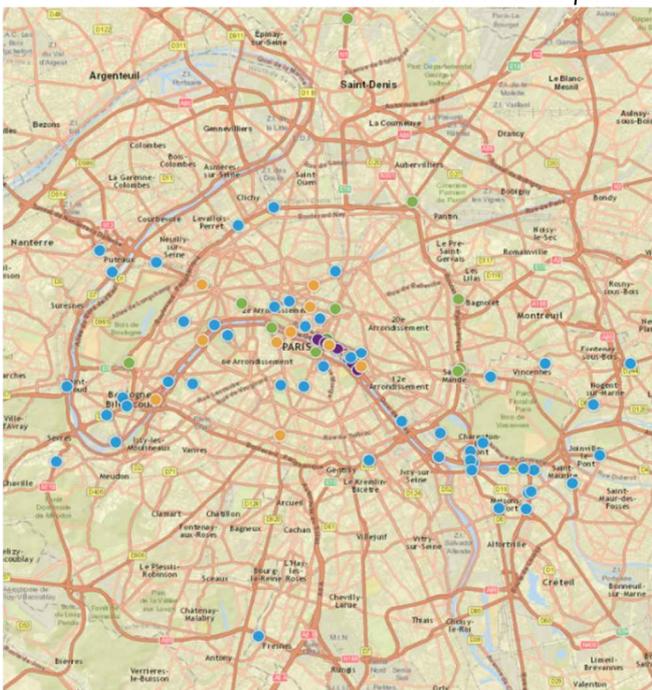
### 3. MÉTHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

#### 3.1. Dispositif de mesure

Le dispositif de mesure a été composé de différents types de matériels déployés sur 90 sites répartis pour 53 d'entre eux dans Paris et pour les 37 autres en périphérie :

- 12 stations permanentes de mesure sur Paris (9) et la petite couronne (3) en situation de proximité au trafic routier : l'exploitation des données de ces stations sur les périodes allant de septembre 2015 à août 2016 d'une part et de septembre 2016 à août 2017 d'autre part permet de disposer d'une caractérisation fine et d'une comparaison, au niveau de ces sites, de la situation sonore avant et après fermeture de la voie sur berge rive droite, et ce, sur une année complète.
- 14 stations complémentaires de mesure (toutes dans Paris) ont été déployées sur les mois de novembre et décembre 2016 et ce, pour une durée de 6 mois à un an : ces stations sont positionnées sur les axes où les modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sont a priori les plus importantes, ceci afin de pouvoir effectuer un suivi précis dans le temps de l'évolution du bruit.
- la réalisation de mesures sur une semaine sur 64 sites complémentaires (30 dans Paris et 34 en petite couronne), et ce, au cours de deux vagues de campagne de mesure, la première ayant eu lieu sur les mois de novembre/décembre 2016 et la seconde sur les mois de mai/juin 2017. Ces campagnes de mesure sont réalisées à l'aide de valises sonométriques déployées temporairement en façade de riverains ou sur des candélabres électriques.
- Parmi ces 64 sites, 6 correspondaient à des emplacements sur les quais hauts rive droite qui avaient déjà fait l'objet d'une mesure de 24h en novembre 2015 par le bureau d'études CIA-acoustique dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie sur berge. Ces six sites de l'étude d'impact ont également fait l'objet d'une nouvelle campagne fin octobre 2017 destinée à comparer les niveaux de bruit entre deux situations hivernales après fermeture de la voie sur berge.

*Localisation des sites de mesure  
campagne de mesure (en bleu), sites de l'étude d'impact (en violet), stations permanentes (en vert) et  
stations semi-permanentes (en orange)*



### 3.1.1. Mesures temporaires

Les mesures temporaires (points bleus sur les cartes) ont été réalisées au moyen de sonomètres classe 1 type Rion NL52. Ces matériels font l'objet d'étalonnages Cofrac réalisés tous les 24 mois au Laboratoire National d'Essais ainsi que d'auto-vérifications périodiques régulières complémentaires réalisées par le laboratoire de Bruitparif.

La durée de mesure de ce type de mesures est de l'ordre d'une semaine. Les systèmes ont été installés sur des poteaux d'éclairage public à 4 mètres de hauteur par rapport au sol à l'exception des points déployés sur les sites de l'étude d'impact 2015 (points violets sur les cartes) et du point réalisé quai d'Anjou à Paris pour lesquels l'installation a été réalisée en façade de bâtiment.

Mesures temporaires



### 3.1.2. Stations permanentes

Les sites permanents comprennent deux types de station. Des stations classe 1 de type 01dB Opera et des stations classe 2 Azimut Monitoring type Ladybird. Ces stations sont installées sur des poteaux d'éclairage public à 4 mètres de hauteur par rapport au sol.

Les stations permanentes sont équipées d'un dispositif de télécommunication permettant la télétransmission en temps réel ou de manière périodique des données.

Mesures permanentes

Azimut Ladybird



01dB Opera



### 3.1.3. Stations semi-permanentes

Les stations semi-permanentes déployées pour quelques mois dans le cadre du dispositif spécifique de suivi comprennent des stations Azimut Ladybird et des stations Azimut Greenbee. Ces dernières disposent également d'un module qualité de l'air et ont été déployées en partenariat avec Airparif. Elles sont aussi désignées dans la suite de ce rapport sous le nom de mini-stations air/bruit.

*Azimut Greenbee (mini-station air/bruit)*



Les stations semi-permanentes sont équipées elles aussi d'un dispositif de télécommunication permettant la télétransmission périodique des données.

La liste complète des sites et des matériels utilisés est fournie en *annexe 1*.

## 3.2. Traitement des données

La campagne de mesure automne/hiver s'est déroulée entre le 31 octobre et le 20 décembre 2016 et la campagne printemps/été entre le 11 mai et le 4 juillet 2017. Des mesures supplémentaires ont été réalisées en façade de bâtiments sur les quais hauts entre le 23 octobre et le 7 novembre 2017.

Les stations semi-permanentes ont été installées pour la plupart entre fin octobre et mi-décembre 2016, certaines n'ayant pu être installées, pour des raisons logistiques, que début 2017.

### 3.2.1. Sélection des données représentatives

Dans un premier temps, les périodes non représentatives de la situation étudiée ont été exclues. Il peut s'agir des périodes de manipulation des matériels et de calibrage des sonomètres en début et en fin de mesure, ainsi que de perturbations exceptionnelles de type travaux. Les périodes de circulation restreinte (circulation alternée ou circulation différenciée) du fait des épisodes de pollution atmosphérique survenus au cours des mois de décembre 2016 et janvier 2017, ainsi que les périodes de vacances scolaires ont également été exclues des calculs.

Les périodes présentant des conditions météorologiques non propices à la réalisation de mesures de bruit (période de pluie et/ou de vent fort) ont également été exclues, notamment pour s'affranchir de l'effet de la pluie rendant les chaussées humides et modifiant de fait le bruit de contact pneu/chaussée.

Les indicateurs acoustiques ont été produits après exclusion de ces périodes invalides, non représentatives ou significativement perturbées.

### 3.2.2. Indicateurs de bruit

La grandeur élémentaire qui a été mesurée et stockée est le LAeq,1s. Il s'agit du niveau sonore, exprimé en dB(A), relevé chaque seconde.

A partir de ce niveau élémentaire, il est possible de calculer des moyennes énergétiques sur des périodes définies. Ainsi, il est possible de calculer des moyennes énergétiques par pas d'une heure (LAeq,1h), sur 24h (LAeq,24h) ou sur toute autre période.

Le rapport présente notamment les résultats des indicateurs réglementaires LAeq(6-22h) et LAeq(22-6h) calculés respectivement pour les périodes diurne et nocturne.

Pour éviter de « couper » en deux la période de nuit (22h-6h), les calculs et les représentations graphiques des données sont effectués sur des journées allant de 22h à 22h. Ainsi la journée du mardi 24 novembre, par exemple, commence le lundi 23 novembre à 22h et se termine le mardi 24 novembre à 22h.

Des analyses spécifiques ont également été conduites pour les heures de pointe de trafic du matin (LAeq(8-10h)) et du soir (LAeq(18-20h)).

Ces indicateurs de bruit ont été produits :

- Pour le bruit ambiant comportant les différentes sources de bruit en présence : bruit de roulement des véhicules, bruit des moteurs mais également bruit associé aux événements sonores intempestifs de type klaxons, sirènes des véhicules d'urgence et deux-roues motorisés particulièrement bruyants.
- Uniquement pour le bruit qui peut être associé directement à la contribution routière (bruit de roulement des véhicules et bruit des moteurs) au sens de la norme NFS 31-085 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier. Pour cela, les pics de bruit les plus significatifs n'ont pas été pris en considération dans le calcul des indicateurs énergétiques (cf. paragraphe 3.2.3). Ceci vise à ne pas tenir compte des événements les plus bruyants type klaxons, sirènes de véhicules d'intervention et deux-roues motorisés particulièrement bruyants, qui peuvent être assez aléatoires d'un jour sur l'autre.

Les conditions de trafic routier sont susceptibles de varier significativement entre les jours de semaine et le week-end. Pour mettre en évidence l'impact de ces variations sur les niveaux de bruit, les indicateurs ont été calculés en dissociant les jours de semaine, appelés Jours Ouvrables (aussi notés « JO »), des jours de week-end, appelés Week-end (aussi notés « WE »). L'ensemble des journées, sans distinction, est noté « Tous les Jours Confondus » (« TJC »).

### 3.2.3. Identification des pics de bruit

Les mesures comprennent des pics de bruit intempestifs, par exemple des sirènes de véhicules d'intervention, des klaxons ou des deux-roues motorisés particulièrement bruyants. Bien que la plupart de ces événements sonores soient indissociables du trafic routier, ils ne sont pas pris en considération dans le calcul des indicateurs de bruit réglementaires.

Un traitement a donc été mis en œuvre pour isoler les pics de bruit les plus significatifs, afin d'une part de calculer leur contribution dans l'énergie sonore globale, et d'autre part, de pouvoir les exclure du calcul des indicateurs de bruit réglementaires (niveaux hors pics).

L'identification des pics de bruit repose sur la détection d'un dépassement de seuil. Ce dernier est variable selon les cas. La règle appliquée est la suivante :

$$\text{Évènement sonore (ou pic de bruit) si } LA_{eq,1s} > \max(80 \text{ dB(A)}, LA_{95eq,1h} + 10)$$

Avec :  $LA_{95eq}$  = niveau équivalent du bruit de fond au cours de l'heure considérée, le bruit de fond étant évalué chaque seconde à partir du niveau dépassé pendant 95% du temps au cours des 10 minutes précédentes.

Une fois ces pics de bruit identifiés, il est possible de calculer leur contribution dans l'énergie sonore globale et de pouvoir les exclure du calcul des indicateurs de bruit réglementaires.

L'identification des événements sonores n'est pas complètement exhaustive, des événements sonores de faible amplitude peuvent ne pas être identifiés, cette méthode permet néanmoins d'isoler les pics de bruit les plus importants et les plus significatifs.

### 3.2.4. Croisement avec les données de trafic routier

Afin de fournir des éléments d'interprétation des indicateurs de bruit et donner des tendances d'évolution du bruit entre avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, les données de trafic routier disponibles au droit ou à proximité des points de mesure ont fait l'objet d'une exploitation spécifique.

Les sources des données de trafic varient selon les secteurs et le type d'informations :

#### Débits :

- Paris : débits horaires disponibles sur le service Open Data de la Ville de Paris
- Autoroutes et routes nationales hors Paris : débits horaires issus de la Direction des routes d'Île-de-France (DIRIF)
- Routes départementales des Hauts-de-Seine : débits horaires et quarts horaires fournis par le Conseil Départemental

#### Vitesses :

La plupart des stations de comptage permanent ne fournissent que des débits. Pour compléter ces données, l'IAU a fait l'acquisition de données de vitesses via le système FCD-Coyotte provenant de l'exploitation des GPS des automobilistes. Ces vitesses sont disponibles en moyenne horaire pour les mardis et jeudis de 6h à 22h. Elles correspondent à des vitesses moyennes par tronçon. Les données de vitesse n'étant pas disponibles pour les périodes nocturnes, il a été pris comme hypothèse que ces dernières n'avaient pas évolué de manière significative entre avant et après la fermeture de la voie sur berge, les conditions de circulation la nuit étant relativement fluides.

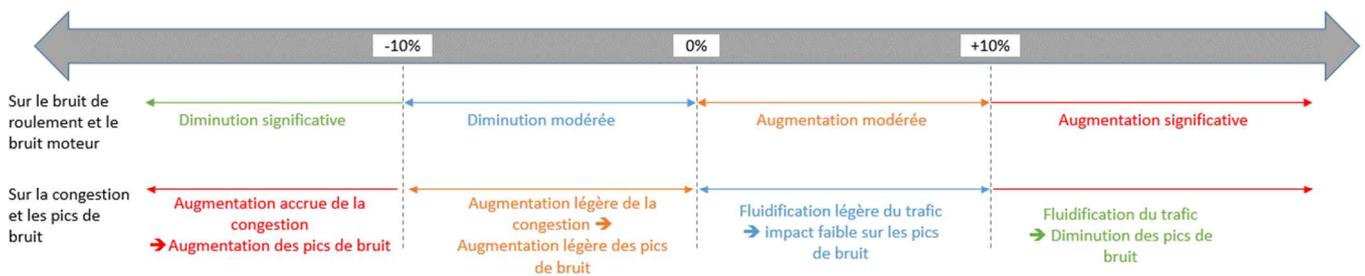
Les données de trafic disponibles ont été exploitées de manière croisée avec les données de bruit pour les mois de novembre 2015 et sur les périodes correspondants aux deux campagnes de mesure réalisées sur novembre/décembre 2016 et sur mai/juin 2017.

Cela a permis de fournir une interprétation à la fois quantitative et qualitative des variations du bruit entre les deux situations « avant » et « après » la fermeture de la voie Georges Pompidou.

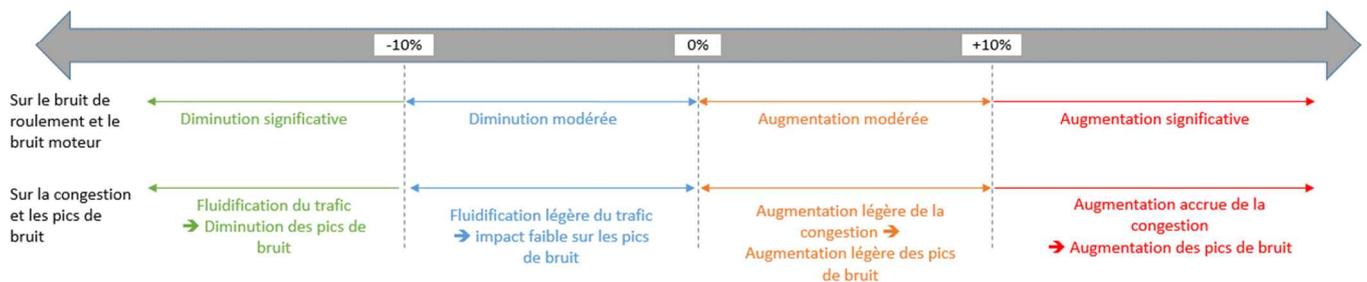
Il faut rappeler que l'analyse théorique des conséquences, sur le plan sonore, des modifications de conditions de circulation est complexe car plusieurs aspects sont à considérer, les effets sur le bruit de roulement, le bruit de moteur et les événements intempestifs (type klaxons, sirènes de véhicules d'intervention, deux-roues motorisés bruyants...) étant liés aux évolutions conjuguées des débits et des vitesses. Ces effets peuvent se compenser dans certains cas ou entrer en compétition entre eux. Par exemple, une augmentation du débit accroît en général le bruit de circulation. Toutefois, si cette augmentation est telle que l'on se rapproche du point de congestion, la vitesse de circulation chute, ce qui se traduit alors par une baisse du bruit de roulement mais parfois aussi par une augmentation des bruits de moteur (car le régime devient davantage pulsé) voire de pics de bruit intempestifs (en cas de congestion accrue).

L'interprétation doit donc être réalisée en considérant d'une part les effets des variations de débits et de vitesses sur le bruit de circulation des véhicules (bruit de roulement et bruit moteur), et d'autre part, les effets sur la congestion probable du trafic et la recrudescence des pics de bruit qui peut y être associée (cf. figures ci-après).

**Conséquences des variations de vitesses**



**Conséquences des variations de débits**



Les pics de bruit intempestifs étant par nature aléatoires, l'évolution quantitative de leur contribution sonore est difficilement prévisible. Une tendance à la hausse des pics de bruit peut néanmoins être avancée dans les cas de baisses significatives de vitesse de circulation.

L'évolution du bruit englobant bruit moteur et bruit de roulement peut davantage, quant à elle, être évaluée et quantifiée. La méthode suivante, issue de la norme NFS 31-085, est utilisée pour calculer l'effet théorique dû aux variations de débit d'une part, et aux variations de vitesse d'autre part :

$$\text{Effet évolution du débit} = 10 \times \log_{10} \left( \frac{\text{Débit 2016}}{\text{Débit 2015}} \right)$$

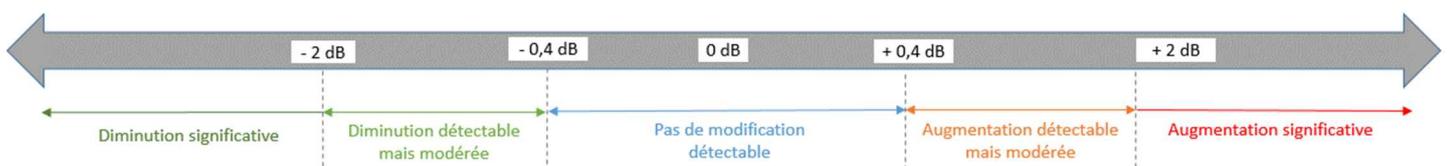
$$\text{Effet évolution des vitesses} = C_v \times \log_{10} \left( \frac{\text{Vitesse 2016}}{\text{Vitesse 2015}} \right)$$

Avec  $C_v$  :

- Pour les vitesses 2015 ou 2016 supérieures à 50 km/h,  $C_v = 20$
- Pour les vitesses 2015 ou 2016 comprises entre 30 et 50 km/h,  $C_v = 10$
- Pour les vitesses 2015 ou 2016 comprises entre 20 et 30 km/h,  $C_v = 5$
- Pour les vitesses 2015 et 2016 inférieures à 20 km/h,  $C_v = 0$

Les effets cumulés, en termes de niveaux de bruit, des évolutions de débits et de vitesses sont ensuite additionnés.

**Somme des effets théoriques des variations de vitesses et de débits sur le bruit de roulement et le bruit moteur**



### 3.2.5. Correction liée à la température

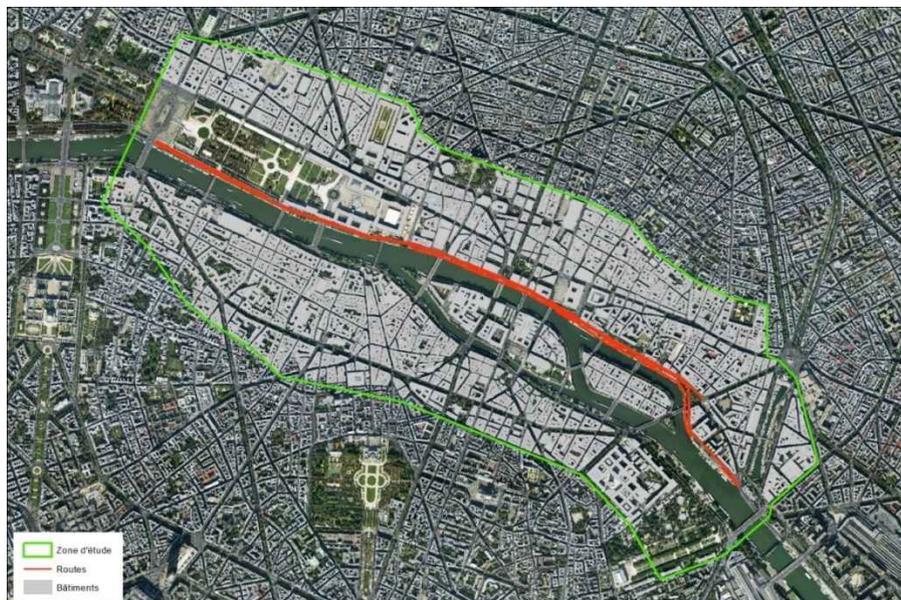
Enfin, pour s'affranchir des effets des variations de la température sur le bruit de roulement et pouvoir mettre en évidence la seule incidence des modifications des conditions de circulation, les données relatives au bruit routier (hors pics de bruit) ont été corrigées et redressées sur la base des températures moyennes observées au cours de la campagne hivernale 2016 (de novembre à mi-décembre 2016).

La méthode de correction est issue de la norme XPS 31-145-1 relative à la caractérisation in-situ des performances acoustiques des revêtements de chaussée. Cette norme propose la correction suivante des données en fonction de la température :

$$\text{Corr. température} = 0,1 \times (\text{Température mesurée} - \text{Température de référence})$$

### 3.3. Modélisation

Une modélisation approfondie des niveaux sonores sur le secteur proche de la voie sur berge rive droite concernée par la décision de piétonisation a été réalisée (voir la vue ci-après). Les axes pris en compte dans la modélisation sont les quais hauts et la voie sur berge rive droite, sur la partie allant de la place de la Concorde au bassin de l'Arsenal.



Délimitation du périmètre d'étude

L'impact de la fermeture de la voie sur berge sur l'environnement sonore a été évalué à l'aide d'un modèle numérique qui permet d'estimer les contributions sonores des voies pour les deux situations suivantes :

- situation « avant » : avant la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite
- situation « après » : après la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite

La comparaison des niveaux sonores calculés par le modèle avec les mesures effectuées sur les quais hauts a permis de déterminer que le modèle était bien valide et capable d'évaluer correctement la contribution sonore des voies prises en compte.

La comparaison des deux situations « avant » et « après » permet de déterminer les zones et les bâtiments pour lesquels il y a une évolution de la contribution sonore des axes étudiés.

#### 3.3.1. Modèle numérique

Le modèle numérique a été construit en utilisant le logiciel de calcul acoustique CadnaA version 4.6 ainsi que la norme de calcul du bruit routier NMPB2008.

Il intègre les éléments suivants :

- Topographie basée sur les données de la BDTopo de l'IGN (2013).
- Bâtiments 3D de la BDTopo de l'IGN.

- Types de sol.
- Routes considérées (quais hauts + voies sur berge).
- Murets à proximité des voies et autres objets pouvant faire obstacle à la propagation du bruit.
- Ponts.

Bruitparif a réalisé un travail conséquent de reprise des éléments cités ci-dessus afin de décrire le plus précisément possible la réalité. Cela a été notamment le cas pour la topographie au niveau de la voie sur berge, et pour tous les murets à proximité des voies.

### 3.3.2. Hypothèses de trafic

Les données de trafic prises en compte dans la modélisation sont issues :

- de l'Open Data de la ville de Paris pour les débits horaires tous véhicules confondus,
- du site de la RATP pour le trafic des bus,
- de l'IAU pour les données de vitesse sur la période de journée sur les quais hauts (exploitation de flux FCD issus des remontées des GPS).

Un certain nombre d'informations nécessaires à l'estimation des niveaux sonores étant manquantes, des hypothèses ont dû être réalisées :

- on a tout d'abord considéré que les voies bus comportaient également du trafic de véhicules légers correspondant aux taxis. Le débit correspondant aux taxis a été pris égal à 5% du débit en véhicules légers d'un axe,
- le taux de poids lourds hors voie de bus a été fixé à 2%,
- les données de trafic manquantes ont été recomposées à partir des données de trafic provenant des tronçons amont et/ou aval et des bretelles adjacentes,
- la vitesse de nuit a été prise égale à :
  - 40 km/h sur les quais hauts,
  - 45 km/h sur les voies sur berge,
  - 30 km/h sur les entrées/sorties des voies sur berge.

Afin de rendre compte de la nature pulsée du trafic en période diurne, une majoration de 4 dB(A) a été appliquée aux puissances acoustiques de chaque voie sur cette période.

Une partie des quais hauts (au niveau du Louvre) est concernée par un revêtement pavé. Une majoration de 4 dB(A) a été appliquée sur les tronçons concernés pour rendre compte du bruit supplémentaire lié à un tel revêtement par rapport à un revêtement standard.

### 3.3.3. Hypothèses de calcul

Les hypothèses suivantes ont été prises pour effectuer les calculs :

- Les calculs sont réalisés selon la NMPB 2008 pour le bruit routier et pour la propagation.
- Les calculs sont réalisés dans des conditions météorologiques homogènes : pas d'influence positive ou négative de la météorologie sur la propagation du bruit quelle que soit la direction.
- Chaque voie est modélisée de manière indépendante (1 route de 4 voies = 4 sources linéaires).
- L'absorption du sol est prise en compte dans les calculs, ainsi que la diffraction sur les arêtes horizontales et verticales.
- Les calculs prennent en compte deux réflexions.
- Les niveaux sonores sont estimés à 2 mètres en avant des façades des habitations en prenant en compte la dernière réflexion sur la façade. Les niveaux sonores sont estimés pour chaque étage d'un bâtiment.

Les niveaux sonores sont calculés selon un maillage horizontal à 1.5 mètres de hauteur par rapport au sol, avec un pas de maillage de 2 m x 2 m.

### 3.3.4. Validité du modèle

Afin de s'assurer que le modèle permettait d'évaluer correctement l'évolution de l'environnement sonore liée à la fermeture de la voie sur berge, celui-ci a été comparé aux mesures.

Deux périodes de mesures ont été exploitées :

- Période « après » : résultats moyens obtenus à l'issue des deux campagnes de mesure réalisées par Bruitparif dans le cadre du dispositif de suivi.
- Période « avant » correspondant à novembre 2015 : mesures réalisées par le bureau d'études CIA acoustique dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet de fermeture de la voie sur berge.

Les écarts observés entre mesure et modélisation étant tous inférieurs à 1 dB(A) (à l'exception du point de mesure Henri-IV-1 où un écart atteignant +1.2 dB(A) est observé entre le modèle et la mesure pour novembre 2015), le modèle a été considéré comme valide et comme permettant de mettre en évidence de manière fiable les évolutions sonores.

### 3.3.5. Types de cartographies produites

Le modèle numérique a permis d'estimer la contribution sonore des voies considérées à 1.5 mètres du sol ainsi qu'en façade des bâtiments à proximité, pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h) avant et après la fermeture à la circulation de la voie sur berges rive droite.

Différentes cartes ont ainsi pu être produites pour chaque période (jour et nuit) :

- contribution sonore à 1.5 mètres du sol en situation « avant »,
- contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments en situation « avant », rapportée au bâtiment,
- contribution sonore à 1.5 mètres du sol en situation « après »,
- contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments en situation « après », rapportée au bâtiment,
- évolution de la contribution sonore à 1.5 mètres du sol suite à la fermeture de la voie sur berge,
- évolution de la contribution sonore moyenne à 2 mètres en avant des façades des bâtiments suite à la fermeture de la voie sur berge, rapportée au bâtiment,
- évolution de la contribution sonore selon une vue 3D mêlant les estimations à 1.5 mètres du sol ainsi qu'en avant des façades.

Seules les façades les plus exposées au bruit ont été prises en compte pour estimer les contributions sonores moyennes en façade des bâtiments en situation « avant » et en situation « après ».

Par ailleurs, un croisement a été réalisé avec les cartes de bruit routier produites par la ville de Paris dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE, afin de ne représenter les évolutions des contributions sonores des voies considérées qu'au sein de la zone potentielle d'influence (zone pour laquelle la contribution sonore des voies considérées est majoritaire par rapport à la contribution des autres axes routiers situés aux alentours).

Une coupe verticale des niveaux sonores a également été produite pour les situations avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite au niveau du quai du Louvre pour la période nocturne.

## 4. RÉSULTATS DES CAMPAGNES DE MESURE

### 4.1. Niveaux de bruit moyens depuis la fermeture de la voie sur berge rive droite

L'exploitation des mesures réalisées au cours des deux campagnes permet de décrire précisément la situation de l'environnement sonore sur près de 90 sites de mesure au sein de Paris et de la petite couronne, sur l'année qui a suivi la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les mesures des deux campagnes ont été effectuées sur l'ensemble des sites en période automne/hiver entre début novembre et mi-décembre 2016, et en période printemps/été entre mi-mai et début juillet 2017. Les périodes non représentatives (vacances scolaires, périodes de précipitations, périodes de mise en place de la circulation alternée, autres perturbations...) n'ont pas été prises en considération dans les calculs.

Pour chaque campagne, pour chaque période (6-22h, 22-6h et total jour) et pour chaque type de jour (jour ouvrable, week-end, tous les jours confondus), deux indicateurs de bruit ont été calculés :

- le niveau sonore moyen LAeq (en dB(A)),
- la contribution en énergie sonore (en %) des pics de bruit (de type klaxons, sirènes...).

Des tableaux de résultats pour chacune des deux campagnes ont été produits pour l'ensemble des sites, ils sont fournis en *annexe 2*.

Nous fournissons ici uniquement les résultats des indicateurs moyennés à partir des deux campagnes sur les périodes diurne et nocturne, tous types de jours confondus. Ceux-ci sont présentés sous forme cartographique dans les pages 32 à 35 pour la période diurne et 37 à 40 pour la période nocturne. Il s'agit de données descriptives de la situation actuelle de l'environnement sonore au niveau des sites documentés.

#### 4.1.1. Période diurne

Les niveaux de bruit sur la période diurne sont compris entre 62 et 78 dB(A) selon les sites, en fonction de l'intensité du trafic, de la distance du site à la voie et de la configuration des lieux (notamment présence ou non d'écrans anti-bruit ou d'obstacles à la propagation du bruit, typologie de rue – ouverte ou canyon, type de revêtement de chaussée, etc.).

La moitié des sites sont en situation de dépassement de la valeur limite réglementaire de 70 dB(A) sur la période diurne, retenue pour caractériser les zones de bruit critiques.

Les sites les plus bruyants, avec des valeurs diurnes excédant 70 dB(A), sont observés :

- au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique. Par exemple le long des axes suivants :
  - A4 : 78 dB(A)
  - bd Périphérique : 74 à 77 dB(A)
  - av. de la République à Saint-Maurice : 77 dB(A)
  - RN13 à Neuilly-sur-Seine, RN118 à Sèvres, RN6 à Villeneuve-Saint-Georges : 75 dB(A)
  - Quai Dion Bouton à Puteaux (RD7), bd circulaire de la Défense à Puteaux, RD910 à Boulogne-Billancourt, av. de Paris à Vincennes, carrefour de la Résistance à Maisons-Alfort, RD86 à Saint-Maur, rue de Paris à Charenton, RD6 à Maisons-Alfort : de 73 dB(A) à 71 dB(A)
- sur les quais hauts : 71 à 75 dB(A)
- ainsi que sur les grands axes parisiens :
  - av. de la Grande Armée et des Champs-Élysées ainsi que la rue Royale : respectivement 77, 76 dB(A) et 74 dB(A). Ces sites se caractérisent par des niveaux de bruit plus importants que les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par la présence de pavés
  - av. du Général Leclerc : 75 dB(A)
  - bd de Sébastopol et bd Saint-Germain : 74 dB(A)
  - bd St Michel : 73 dB(A)
  - rue de Rivoli, quai rive gauche Anatole France et rue Saint-Antoine : 72 dB(A)
  - rue La Fayette, rue du 4 septembre, rue Etienne Marcel : 71 dB(A)

Les sites les moins bruyants, avec des valeurs diurnes inférieures ou égales à 65 dB(A), sont observés :

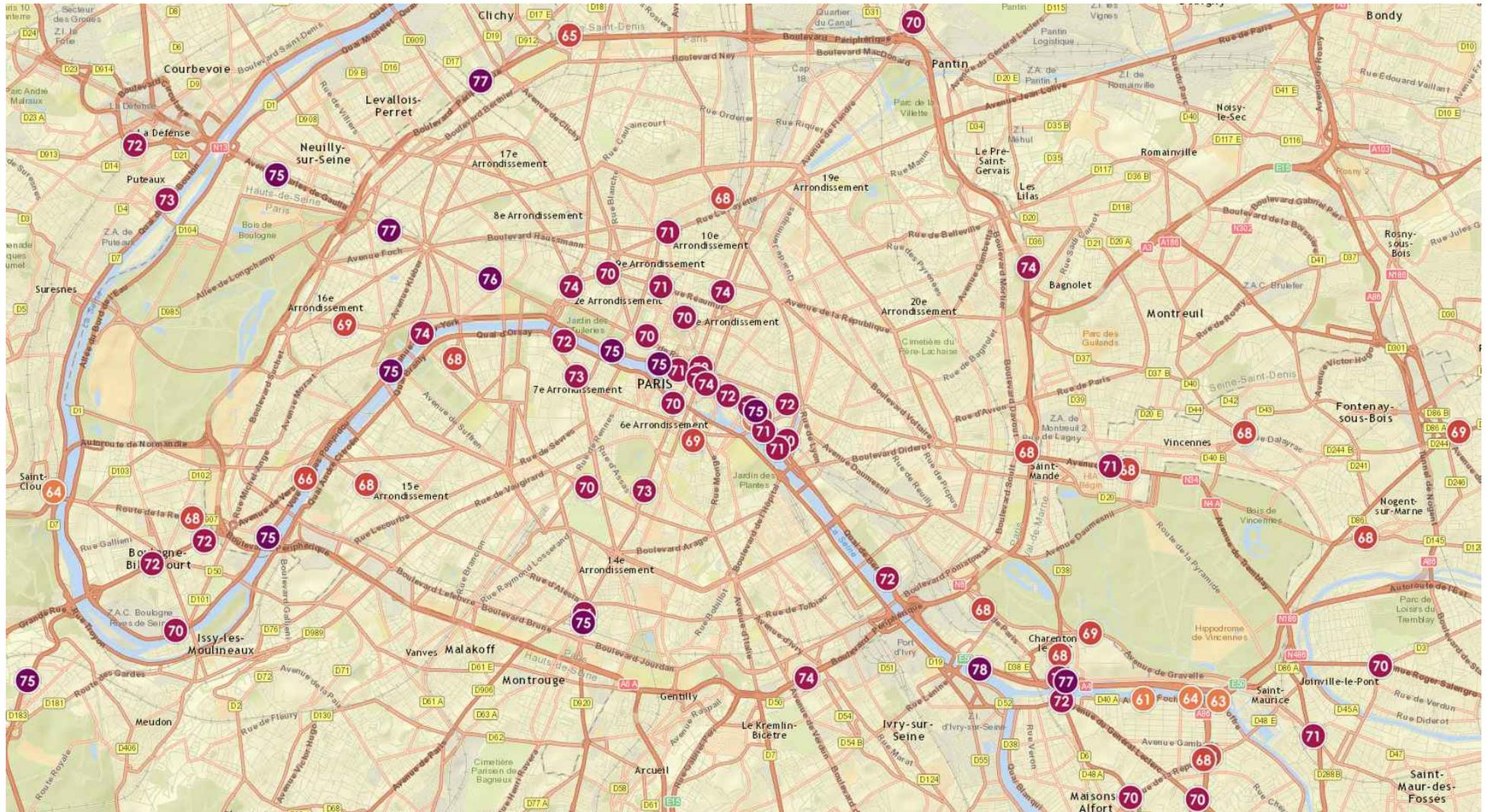
- quai d'Anjou sur l'île Saint-Louis (en face de la voie sur berge désormais piétonnisée et des quais rive droite): 63 dB(A)
- sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée : 65 dB(A), le niveau y étant de l'ordre de 8 dB(A) de moins en moyenne que sur les quais hauts
- sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique par rapport aux axes fortement circulés et/ou qui sont situés en contrebas ou en retrait de ceux-ci :
  - 62 dB(A) au niveau de l'avenue Foch à Maisons-Alfort, avenue située de l'autre côté de la Marne par rapport à l'A4 qui est protégée sur cette portion par des écrans anti-bruit,
  - 64 dB(A) sur les sites situés en contrebas de l'A86 protégée par des écrans à Maisons-Alfort,
  - 65 dB(A) au niveau de la rue Fructidor à Saint-Ouen, en léger contrebas et à une trentaine de mètres du boulevard périphérique
  - 65 dB(A) au niveau des premiers riverains de l'autoroute A13 qui passe en viaduc à Saint-Cloud et qui est désormais protégée par un écran acoustique.

Il doit par ailleurs être noté que la dynamique du bruit est très différente selon les axes :

- Le long de certains grands axes fortement circulés, le bruit provient essentiellement des bruits de roulement, la contribution des pics de bruit intempestifs dans l'énergie sonore globale y est alors faible (de l'ordre de 1 à 10%). C'est le cas par exemple des sites situés à proximité de l'A13, de l'A4, du boulevard Périphérique, de l'A86, du boulevard circulaire de la Défense et de certaines départementales ou nationales (RD1, RD6, RD34, N118).
- Par contre, sur certains axes urbains (bd de Sébastopol à Paris, carrefour du Pont de Charenton, rue de Compiègne à proximité de la Gare du nord, rue Etienne Marcel, avenue du Général Leclerc), la contribution des pics de bruit peut être très importante, atteignant 33 à 45% de l'énergie sonore en moyenne sur la période diurne tous jours confondus, et même 37 à 49% pour les jours ouvrables, ce qui est le reflet de conditions de circulation fortement congestionnées.
- Sur les quais, on observe une nette augmentation des pics de bruit en lien avec la congestion sur la section située après le Louvre jusqu'à la voie Mazas. Le site du quai du Louvre détient le record de la contribution des pics de bruit avec une valeur de 57% sur la période diurne tous jours confondus et de 61% pour les jours ouvrables. Sur ce site, le bruit en période diurne provient donc majoritairement des événements liés aux klaxons, aux sirènes ou aux passages de véhicules particulièrement bruyants comme certains deux-roues motorisés. Au niveau du quai de Gesvres, du quai de l'hôtel de Ville, du quai des Célestins et du quai Henri-IV les contributions vont de 21 à 38 %. Le point situé au niveau du quai Saint-Exupéry est également fortement impacté par les événements sonores intempestifs (29%) probablement aussi en raison de l'activité de déchargement de péniches à proximité.
- D'autres sites dans Paris ou en petite couronne présentent également des contributions de pics de bruit du même ordre de grandeur, voire même supérieures : rue La Fayette (32%), avenue de la République (carrefour avec la RD6) à Maisons Alfort (31%), carrefour des Rigollots à Fontenay-sous-Bois (31%), bd St Michel (30%), rue de Rivoli (30%), carrefour de la résistance à Maisons-Alfort (30%), %, bd St Germain (29%), bd du Montparnasse (27%), rue du 4 septembre (25%), carrefour de l'Echat à Maisons Alfort (25%).

Niveaux moyens diurnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (6-22h) en dB(A)

Paris et périphérie



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

Niveaux moyens diurnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (6-22h) en dB(A)

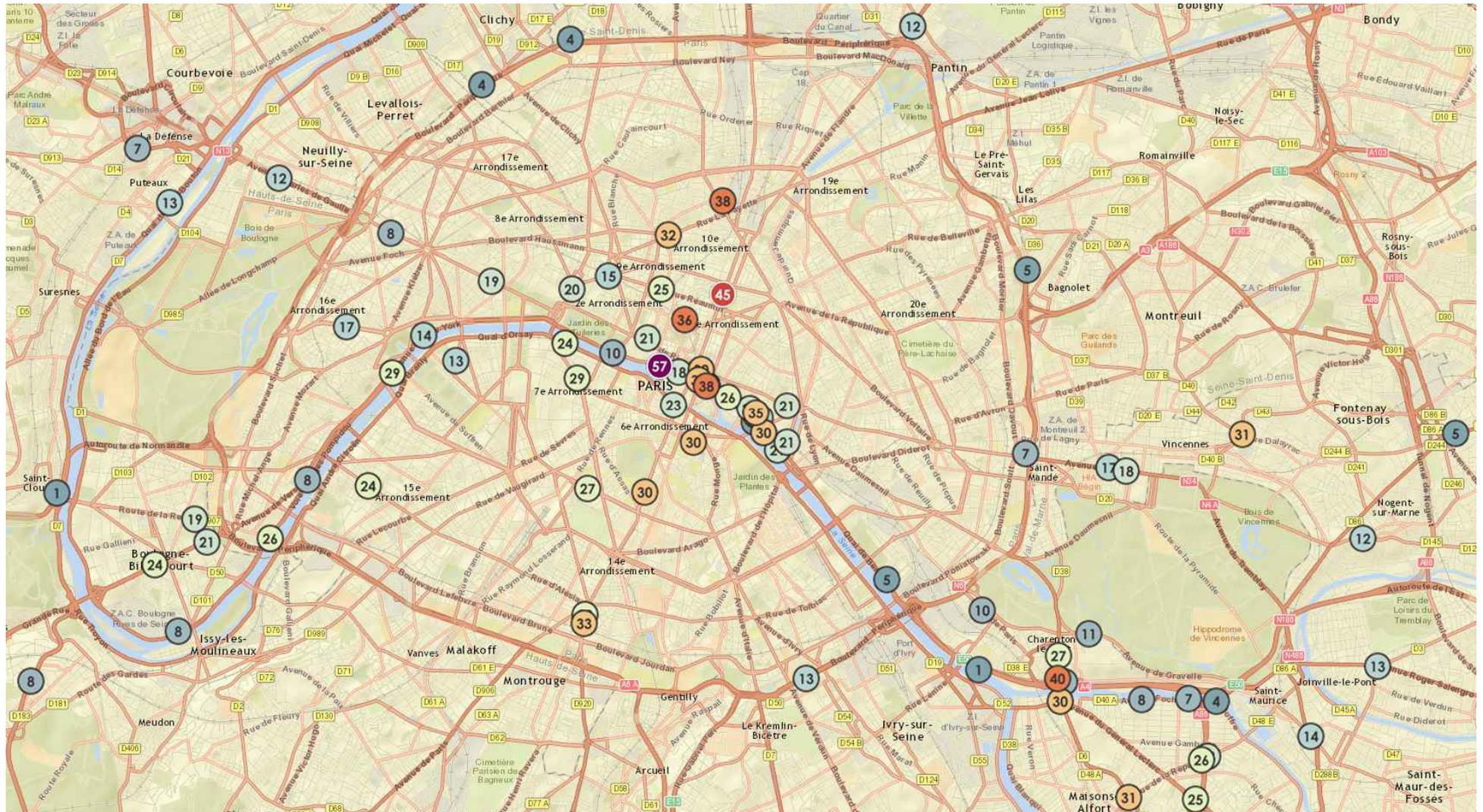
Zoom autour des quais



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

Contribution diurne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)

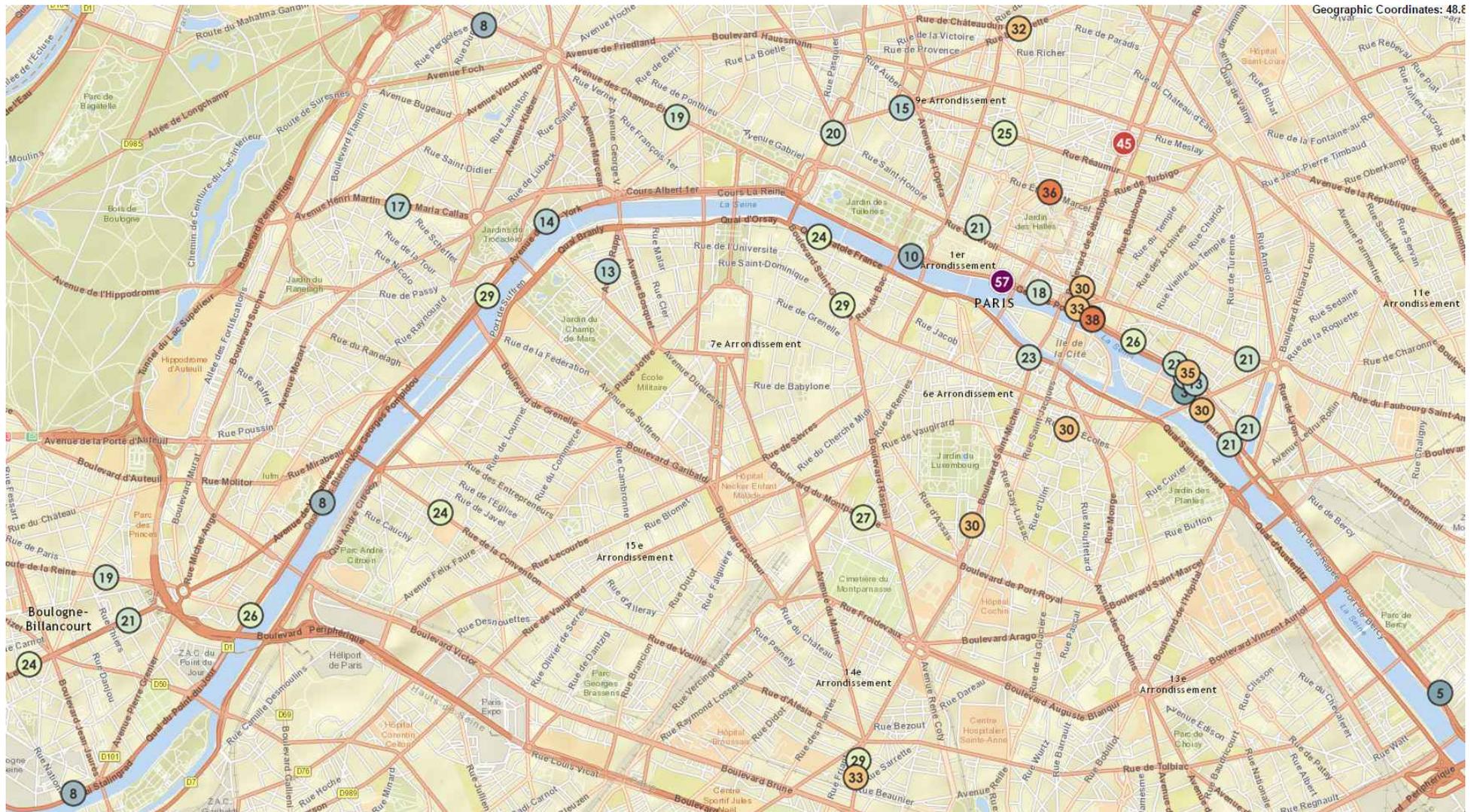
Paris et périphérie



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

Contribution diurne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)

Zoom autour des quais



#### 4.1.2. Période nocturne

Les niveaux de bruit sur la période nocturne sont compris entre 56 et 76 dB(A) selon les sites.

60% des sites sont en situation de dépassement de la valeur limite réglementaire de 65 dB(A) sur la période nocturne, retenue pour caractériser les zones de bruit critiques.

Les sites les plus bruyants sont observés, comme pour la période diurne :

- au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique, par exemple :
  - A4 : 76 dB(A)
  - bd Périphérique : 73 à 76 dB(A)
  - avenue de la République à Saint-Maurice : 73 dB(A)
  - RN13 à Neuilly-sur-Seine : 73 dB(A)
- sur les quais hauts : 68 à 73 dB(A) selon les endroits
- sur les grands axes parisiens :
  - avenues des Champs-Élysées et de la Grande Armée, ainsi que la rue Royale: respectivement 75, 74 et 71 dB(A). Ces sites se caractérisent par des niveaux de bruit plus importants que les autres grands axes parisiens du fait du bruit de roulement amplifié par la présence de pavés
  - av. du Général Leclerc : 72 dB(A)
  - rue Royale bd de Sébastopol : 71 dB(A)

Les sites les moins bruyants sont observés, tout comme en période diurne :

- quai d'Anjou sur l'île Saint-Louis (en face de la voie sur berge désormais piétonnisée et des quais rive droite): 60 dB(A)
- sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée : 63 dB(A), le niveau y étant de l'ordre de 7 dB(A) de moins en moyenne que sur les quais hauts
- sur les sites bénéficiant d'une protection acoustique par rapport aux axes fortement circulés et/ou qui sont situés en contrebas ou en retrait de ceux-ci :
  - 57 dB(A) au niveau de l'avenue Foch à Maisons-Alfort,
  - 60 dB(A) sur les sites situés en contrebas de l'A86 protégée par des écrans à Maisons-Alfort,
  - 61 dB(A) au niveau des premiers riverains de l'autoroute A13 qui passe en viaduc à Saint-Cloud et qui est désormais protégée par un écran acoustique.

On notera toutefois que l'écart moyen entre les valeurs diurne et nocturne de bruit est relativement modéré, de l'ordre de 4 dB(A). Pour près de la moitié des sites, l'écart est même inférieur à 3 dB(A).

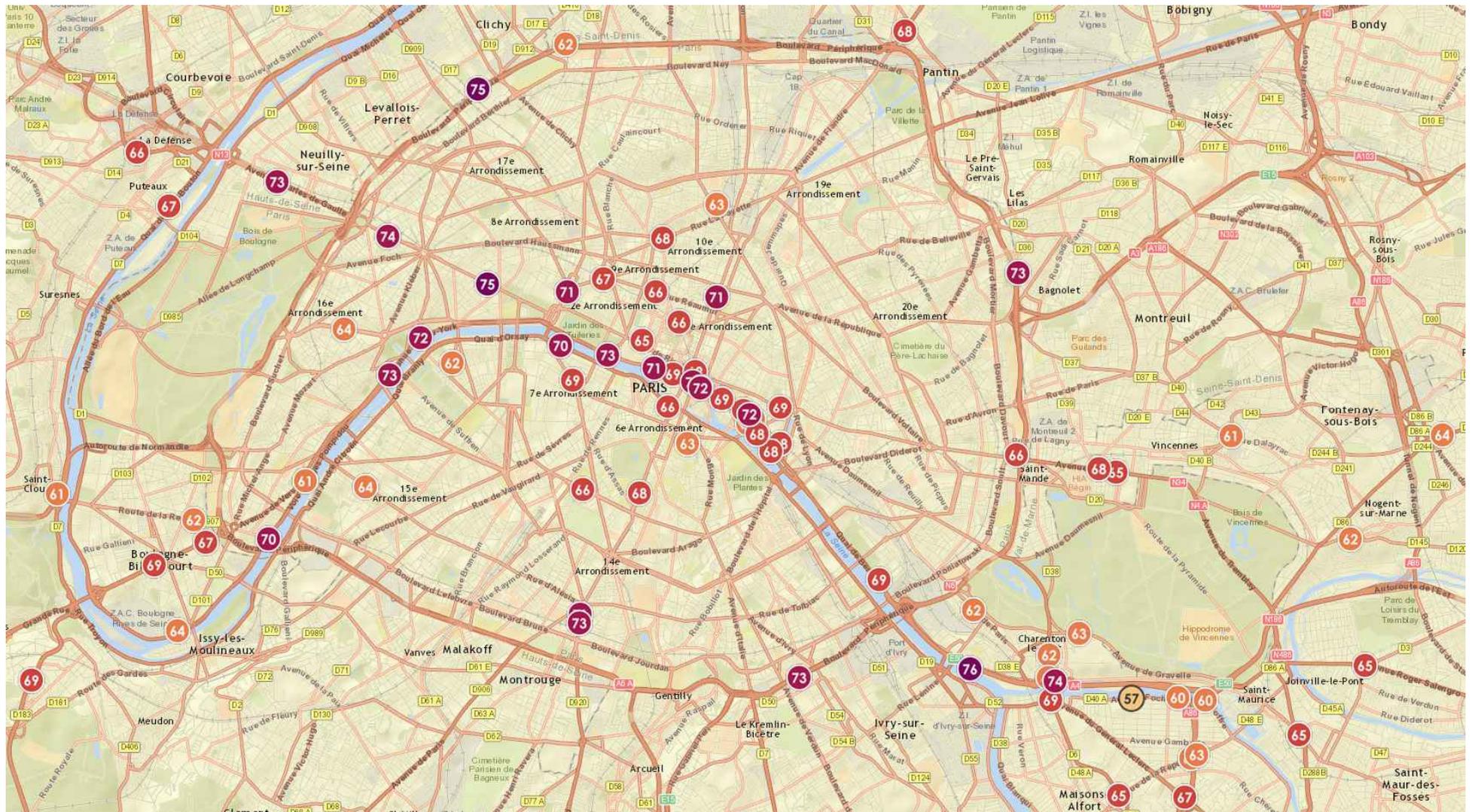
On notera tout particulièrement que la nuit, le niveau sonore sur la voie Georges Pompidou reste équivalent à celui de la journée (autour de 65 dB(A)), ceci en raison du niveau sonore des activités récréatives et festives qui ont pris place sur les berges et dont l'augmentation en soirée et en première partie de nuit vient pour partie compenser la baisse nocturne du bruit de circulation en provenance des quais hauts. On se reportera pour une analyse plus complète de ce phénomène au chapitre 5.4.

La nuit, la contribution des pics de bruit dans l'énergie sonore est plus faible qu'en période diurne. Toutefois, il subsiste quelques points où la congestion particulièrement forte continue de générer une contribution événementielle élevée (> 25%). C'est particulièrement le cas dans le Val de Marne pour certains gros carrefours : carrefours de la République (33%) et de la Résistance (27%) sur la RD6 à Maisons-Alfort et des Rigollots (26%) à Fontenay-sous-Bois.

Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

Niveaux moyens nocturnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (22-6h) en dB(A)

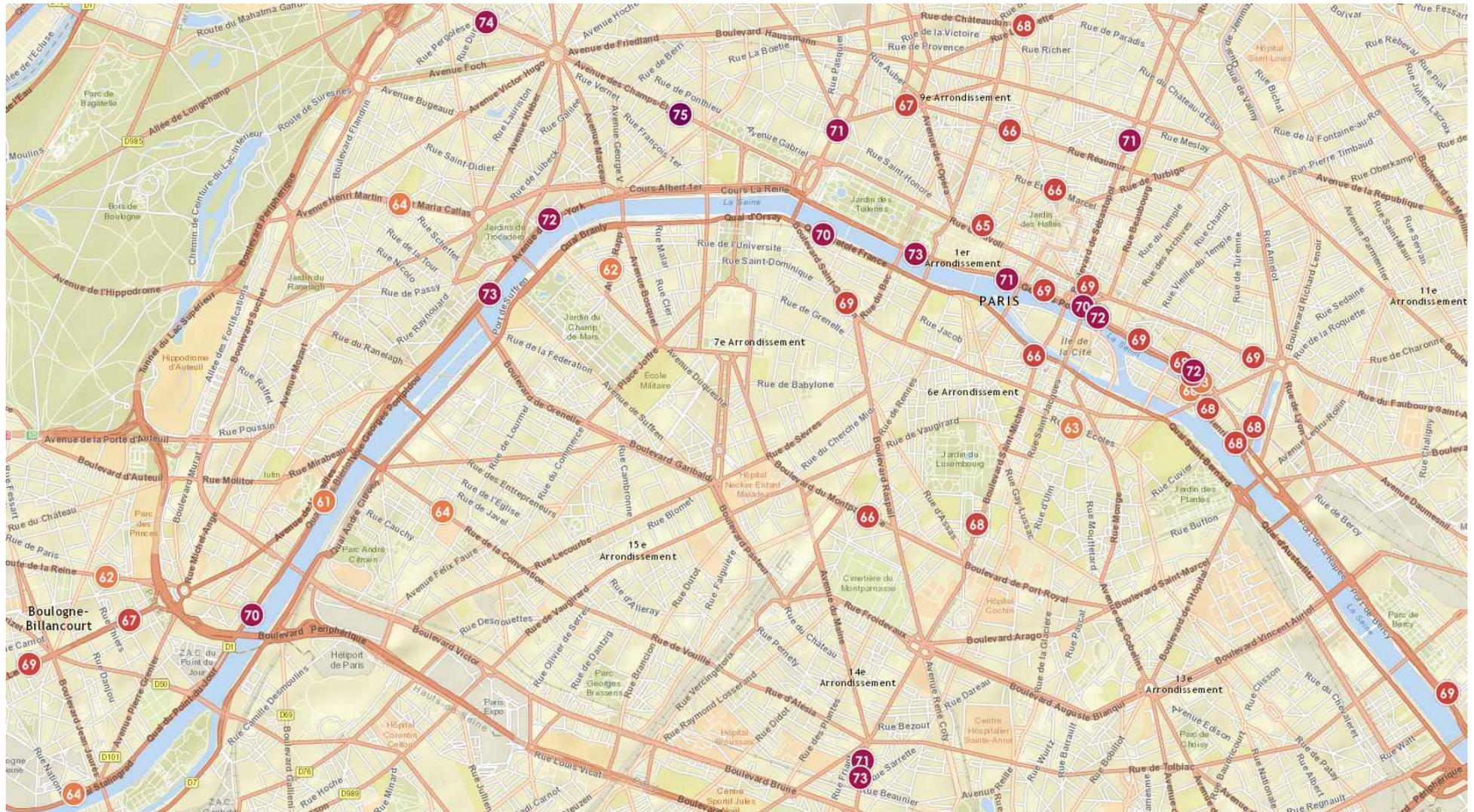
Paris et périphérie



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

Niveaux moyens nocturnes pour les jours ouvrables selon l'indicateur LAeq (22-6h) en dB(A)

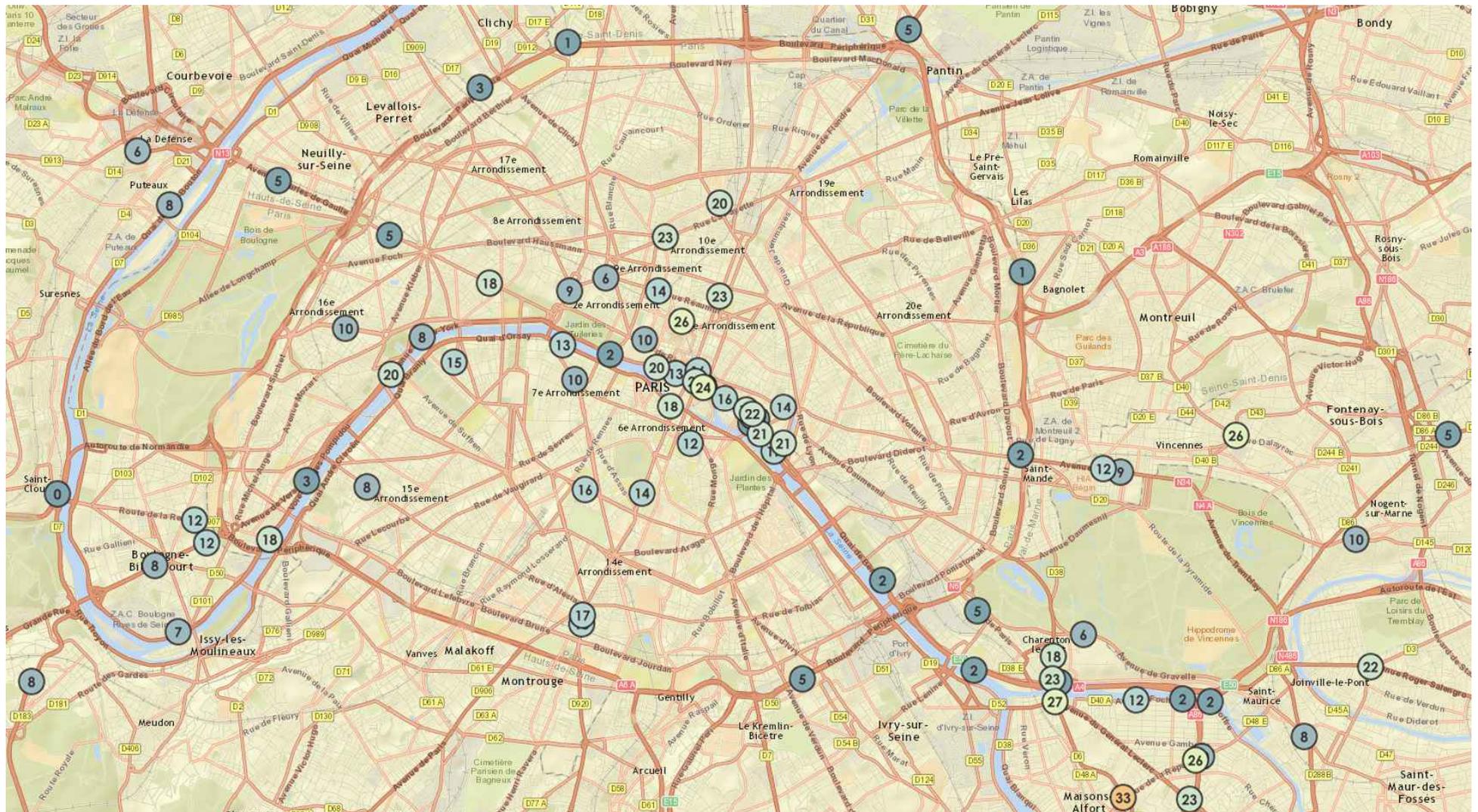
Zoom autour des quais



Évolution de l'environnement sonore suite à la fermeture de la voie sur berge rive droite  
Rapport final

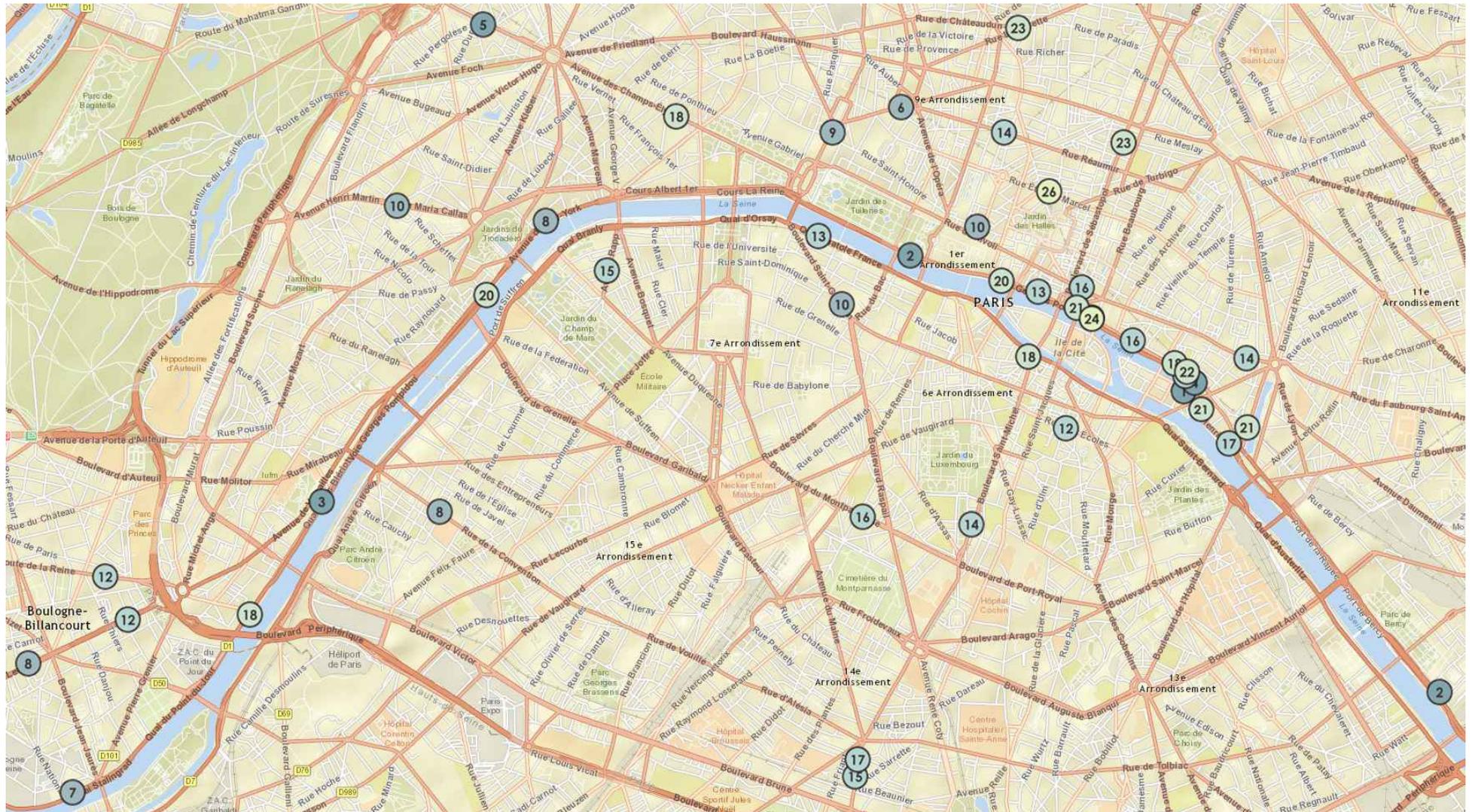
Contribution nocturne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)

Paris et périphérie



Contribution nocturne en énergie sonore des pics de bruit pour les jours ouvrables (en%)

Zoom autour des quais

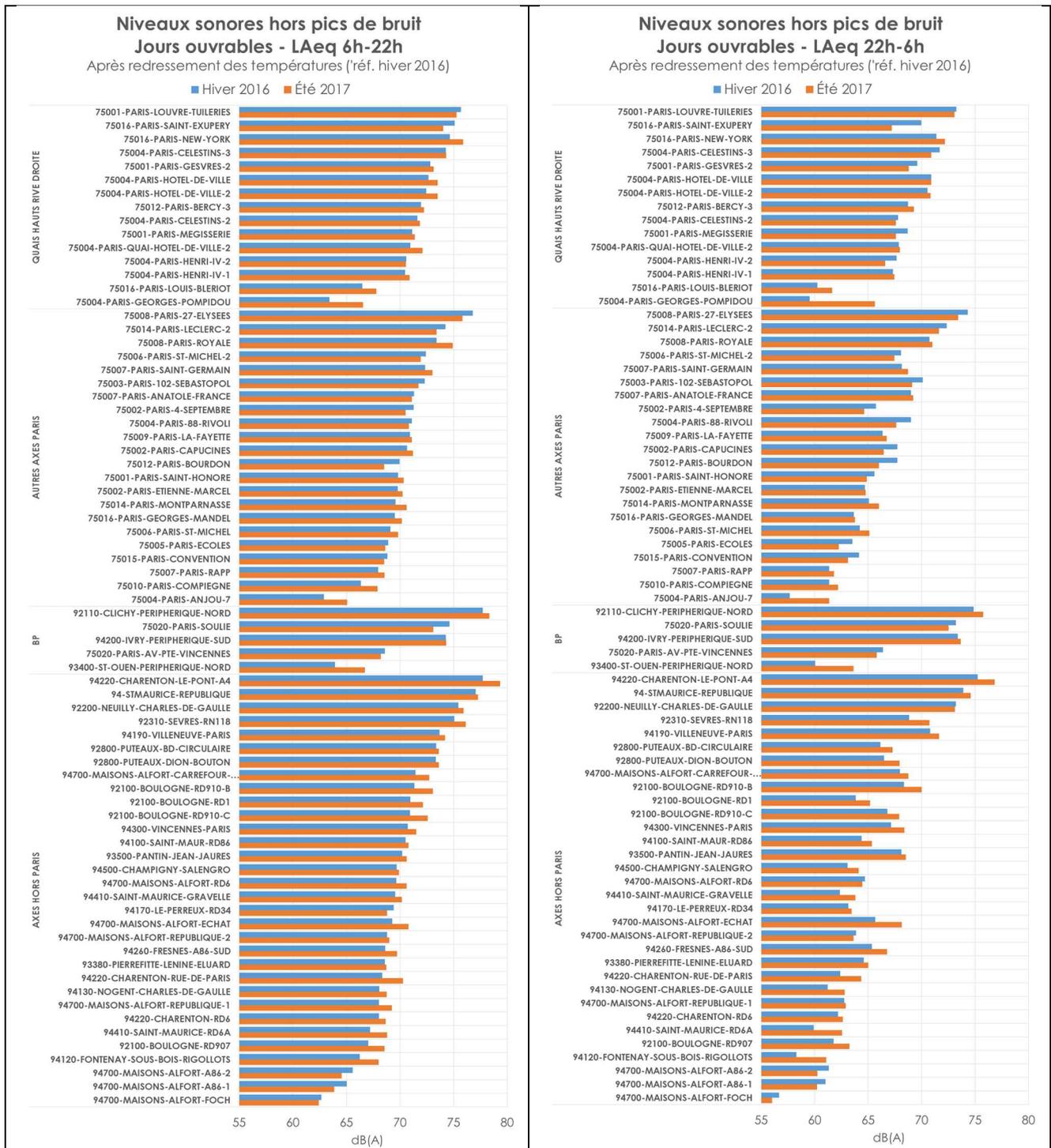


## 4.2. Comparaison des résultats des deux campagnes de mesure

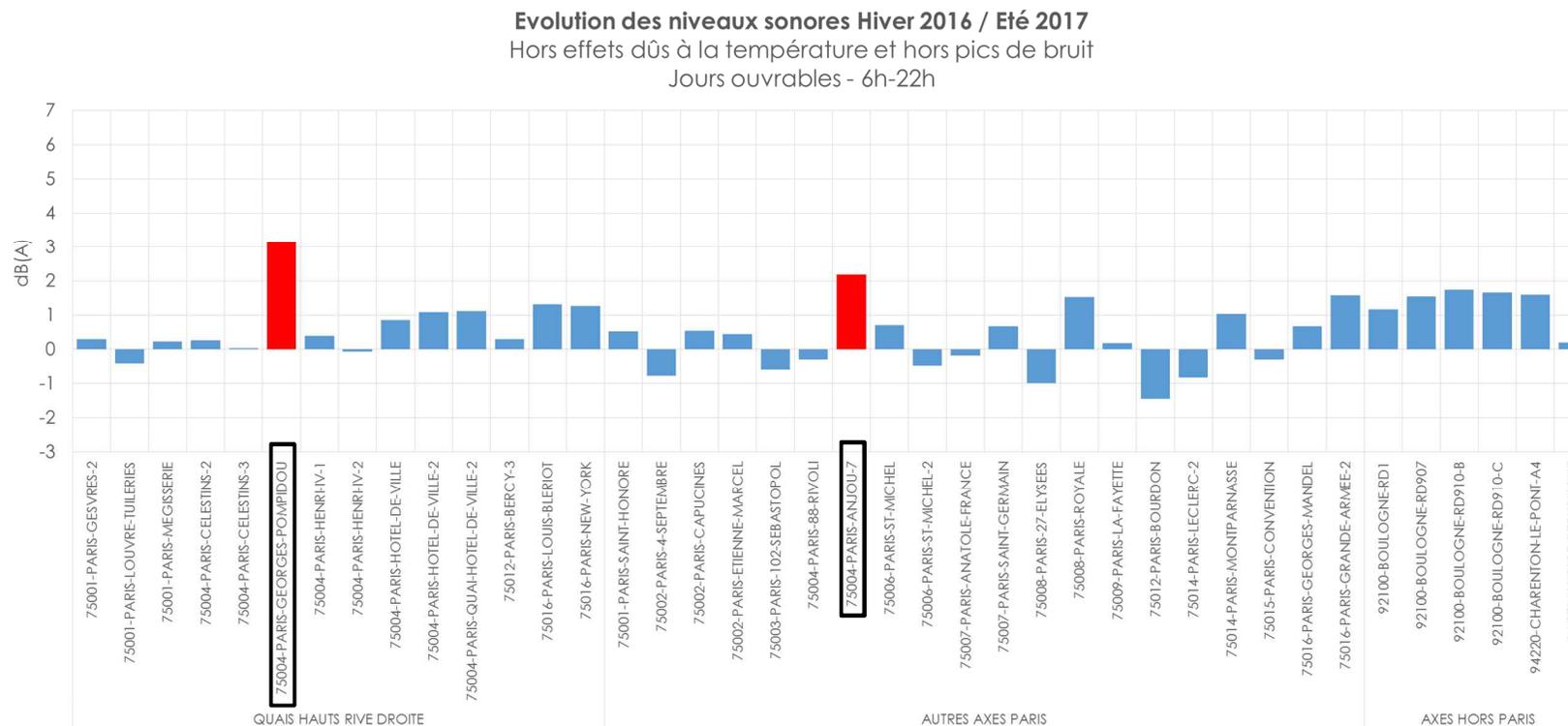
La comparaison des résultats obtenus durant les deux campagnes de mesure permet d'identifier si les comportements des automobilistes sont susceptibles d'avoir évolué significativement au cours des neuf premiers mois qui ont suivi la fermeture à la circulation de la voie sur berge.

Les niveaux de bruit de circulation routière étant influencés par la température à hauteur d'environ 0,1 dB(A) / °C (le bruit de roulement diminue avec la température ambiante), les niveaux de bruit mesurés lors de la campagne de mai/juin 2017 ont été redressés sur la base des températures moyennes observées au cours de la campagne hivernale de novembre/décembre 2016, conformément à la méthode présentée au paragraphe 3.2.5.

Les graphiques ci-dessous représentent les niveaux sonores moyens diurnes et nocturnes observés au cours des deux campagnes de mesure, après correction de l'effet température.



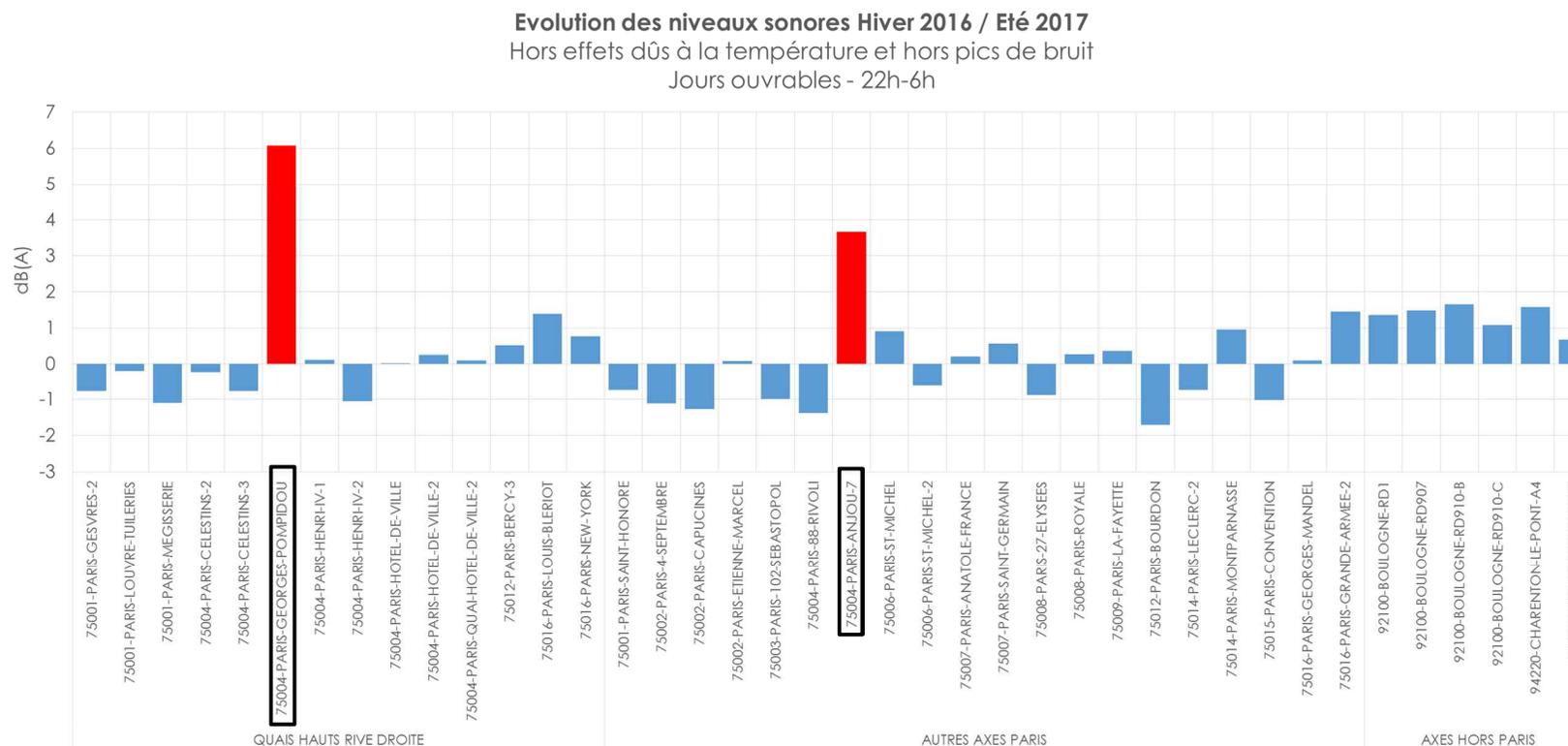
Les figures ci-après représentent l'écart entre les niveaux de bruit obtenus au cours de la campagne estivale et ceux obtenus au cours de la période hivernale, après correction liée à la température sur les niveaux de bruit. La différence est faite sur la base LAeq été - LAeq hiver. Sont présentés uniquement les sites pour lesquels il existe, d'un point de vue théorique, des évolutions du bruit en lien avéré ou probable avec la fermeture de la voie sur berge (cf. partie 5.2).



Les variations significatives supérieures à 2 dB(A) sont représentées en rouge.

Les sites de la voie Georges Pompidou et du quai d'Anjou sur l'Île Saint Louis présentent des évolutions, en période diurne, entre l'hiver et l'été de l'ordre de +2 à +3 dB(A).

Des tendances à une légère hausse du bruit sont également observées sur certains points situés hors Paris.



Les évolutions observées en période diurne sur les sites de la voie Georges Pompidou et du quai d'Anjou sur l'Île Saint-Louis sont confirmées et même renforcées en période nocturne. Le niveau sonore diurne augmente ainsi de l'ordre de + 6 dB(A) sur la voie Georges Pompidou entre l'hiver et l'été et de l'ordre de + 3 dB(A) sur le quai d'Anjou.

On retrouve également sur la période nocturne une tendance à une légère hausse du bruit sur certains points situés hors Paris.

Il ressort de cette comparaison des résultats obtenus au cours des deux campagnes de mesure que les évolutions sont dans l'ensemble très faibles (comprises entre -1 et +1 dB(A)) et qu'elles ne mettent pas en évidence une éventuelle adaptation des comportements des automobilistes, neuf mois après la fermeture à la circulation de la voie sur berge.

Les seules variations significatives de bruit ont été observées sur la voie Georges Pompidou et au niveau de l'Île-Saint Louis avec une augmentation des niveaux sonores l'été par rapport à l'hiver. Cette augmentation n'est néanmoins pas causée par une évolution du bruit d'origine routière mais par la fréquentation plus importante des berges et les activités festives et récréatives qui y ont pris place à la belle saison, comme cela sera présenté au paragraphe 5.4.

## 5. MODIFICATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE INDUITES PAR LA FERMETURE À LA CIRCULATION DE LA VOIE SUR BERGE

L'exploitation des résultats des différentes mesures effectuées sur 90 sites (campagne de mesure et stations permanentes) couplées à une analyse des conditions de trafic et à la réalisation de modélisations a permis de mettre en évidence l'influence des modifications de trafic induites par la fermeture de la voie sur berge rive droite sur l'environnement sonore.

### 5.1. Evolutions sur les stations permanentes du réseau de Bruitparif

Bruitparif exploite depuis quelques années des stations de bruit positionnées aux abords de certains axes routiers franciliens. Ces stations ont été mises en place dans le cadre du réseau de mesure permanent géré par l'association pour des objectifs d'approfondissement des connaissances et de suivi sur le long terme des variations de bruit au sein de la région Ile-de-France.

La sélection des emplacements des sites permanents de mesure du bruit routier est intervenue bien en amont de la décision de piétonisation des berges de la Seine et n'a donc pas été effectuée dans l'optique de pouvoir mettre spécifiquement en évidence les conséquences de la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Une comparaison des niveaux de bruit observés au cours des douze mois qui ont précédé (période allant du 01/09/2015 au 31/08/2016) et des douze mois qui ont suivi (période allant du 01/09/2016 au 31/08/2017) la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, a pu être produite pour 8 stations du réseau permanent de Bruitparif qui disposaient d'un historique suffisant de données validées. Le traitement de données a été réalisé uniquement sur les périodes sans précipitations et ne faisant pas l'objet de mise en place de mesures de circulation alternée ou de circulation différenciée (dans le cadre de la gestion des épisodes de pollution atmosphérique) de manière à ne pas introduire un biais dans l'analyse des tendances.

L'analyse a été conduite pour les différents types de jour (jour ouvrable, week-end, tous jours confondus), ainsi que pour les différentes périodes (6-22h, 22-6h et total sur 24h). Les cycles moyens de variations horaires ont également été comparés. Les résultats complets pour chacun des sites sont fournis en *annexe 3*. Nous ne présentons ici que les résultats tous jours confondus.

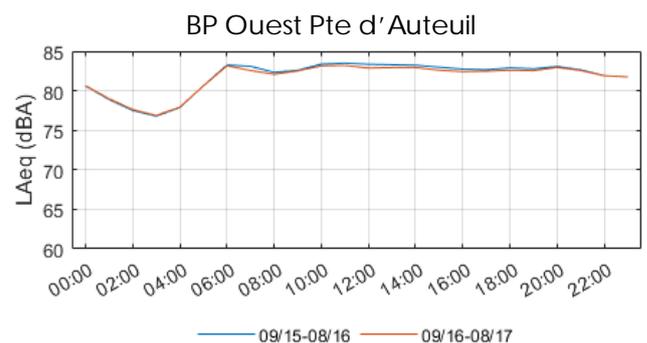
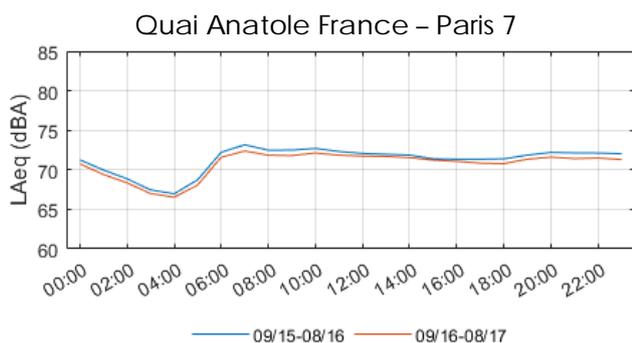
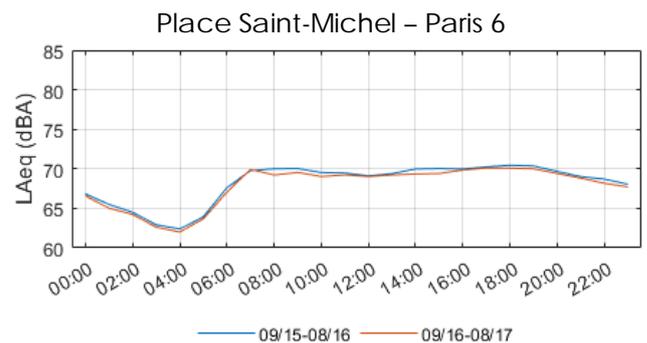
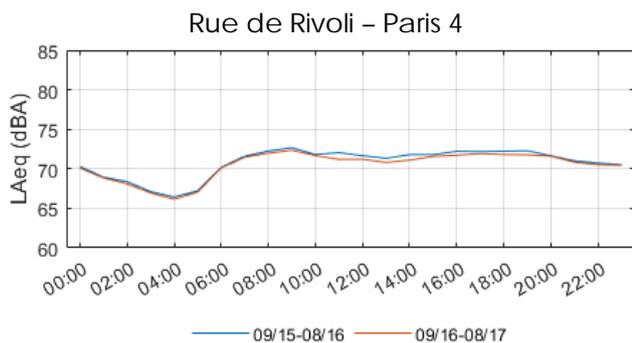
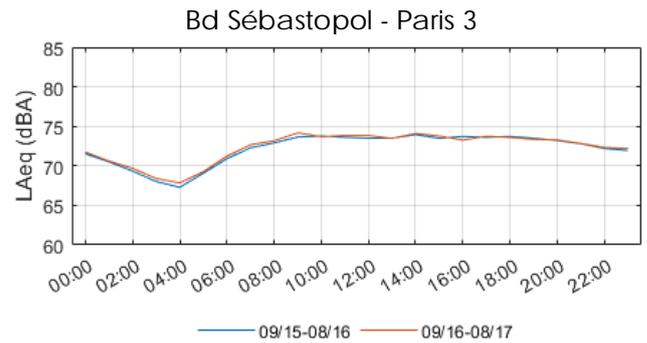
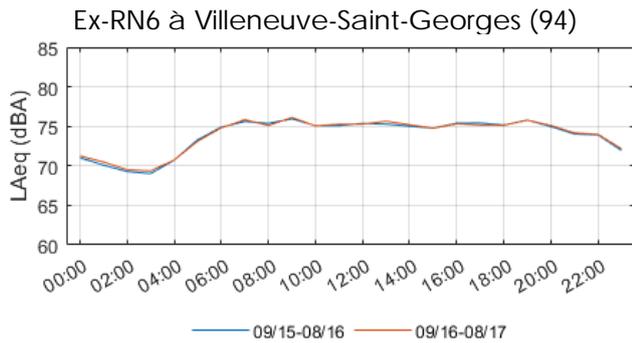
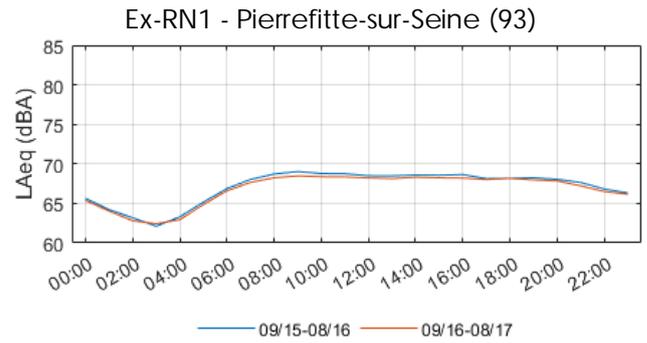
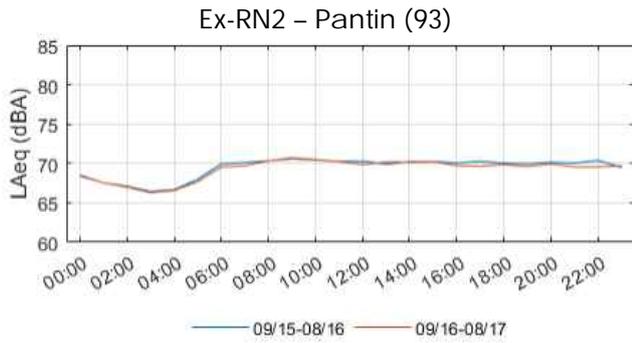
Comme cela est visible à travers la comparaison des cycles de variations horaires des niveaux sonores (cf. graphique ci-après), les écarts entre les deux périodes sont très faibles (comprises dans une fourchette de -0,6 à +0,2 dB(A) selon les sites et les périodes jour ou nuit).

Avec des variations comprises entre -0,3 et 0 dB(A) de jour et entre -0,3 et +0,1 dB(A) de nuit, aucune évolution significative n'est observée pour les stations situées en petite couronne (Pantin, Pierrefitte-sur-Seine et Villeneuve-Saint-Georges).

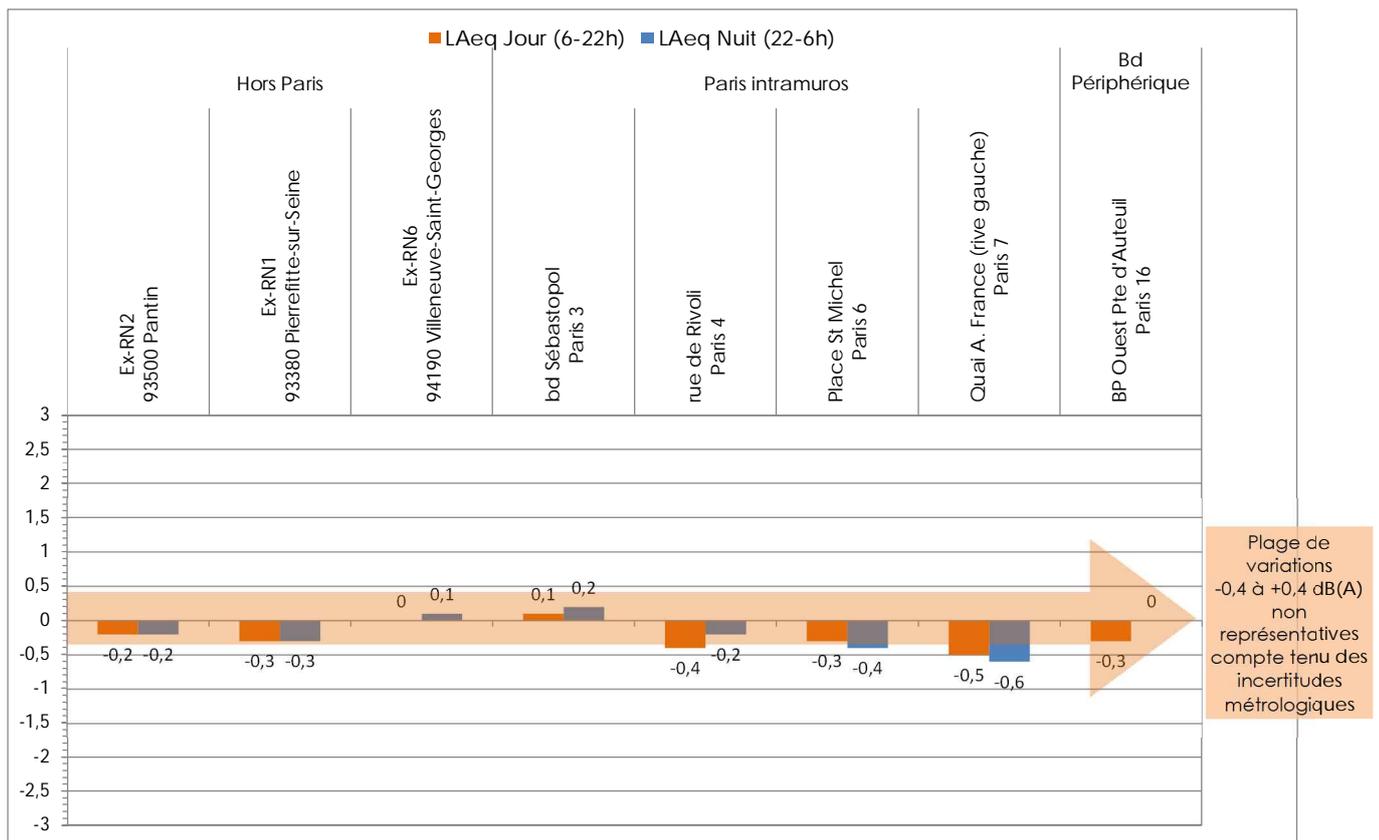
Pour les stations permanentes situées dans Paris intramuros, les évolutions sont faibles et variables selon les sites (comprises entre -0,5 et +0,1 dB(A) le jour et entre -0,6 et +0,2 dB(A) la nuit). La seule évolution qui semble pouvoir être considérée comme représentative une fois intégrées les incertitudes météorologiques, est une tendance à une légère baisse du bruit, de l'ordre de 0,5 dB(A), au niveau du quai Anatole France. Il est néanmoins difficile de relier cette évolution à un effet direct de la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite.

Concernant le boulevard périphérique, il n'y a pas de tendance d'évolution significative entre les deux périodes, les écarts observés s'établissant à -0,3 dB(A) la nuit et valant 0 le jour.

Compte tenu des incertitudes météorologiques, les évolutions constatées entre les deux périodes sur les stations permanentes de Bruitparif sont peu représentatives et ne semblent pas être attribuables directement à la mesure de fermeture de la voie sur berge.



Comparaison des cycles de variations horaires des niveaux LAeq en dB(A) entre les 12 mois avant et les 12 mois après la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite



Évolution des niveaux moyens de bruit des stations de mesure permanentes entre les 12 mois avant et les 12 mois après la fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite

## 5.2. Tendances d'évolution

Une analyse des évolutions potentielles de bruit a été réalisée pour les 62 sites pour lesquels des données de trafic (pour 53 sites) et/ou des mesures de bruit (pour 26 sites) étaient disponibles pour caractériser les situations avant et après fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite. Les tendances d'évolution ont pu, pour ces sites, être déduites de la comparaison des effets potentiels induits par les variations de conditions de circulation entre les périodes « avant » et « après », et/ou de la comparaison directe des mesures de bruit lorsque des données antérieures étaient disponibles.

Nous présentons, dans les tableaux des pages 48 à 49 ainsi que dans les cartographies des pages 50 et 51 les principales tendances qui se dégagent pour les sites pour lesquels on dispose de suffisamment d'informations.

Les grilles de lecture des évolutions estimées des niveaux de bruit et des effets liés à la congestion du trafic sont indiquées ci-après.

### Evolution estimée des niveaux de bruit

↑	Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
↗	Hausse comprise entre + 0,4 et + 2 dB(A)
→	Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
↘	Baisse comprise entre - 0,4 et - 2 dB(A)
↓	Baisse supérieure à - 2 dB(A)

### Evolution probable des pics de bruit

↘	Hausse de vitesse supérieure à + 10 % Fluidification du trafic = moins de pics de bruit
→	Hausse de vitesse comprise entre 0 et + 10 % Impact négligeable sur les pics de bruit
↗	Baisse de vitesse comprise entre 0 et - 10 % Légère hausse de la congestion = tendance à la hausse des pics de bruit
↑	Baisse de vitesse supérieure à - 10 % Forte hausse de la congestion = forte hausse de la contribution des pics

Un indice de confiance relatif à la robustesse du lien entre les évolutions constatées et la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou est associé aux tendances d'évolution pour chacun des sites. 4 catégories sont possibles :

**1. Lien avéré :** les évolutions constatées dans les niveaux de bruit sont liées majoritairement aux modifications induites de circulation en lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou ; on ne peut néanmoins exclure totalement l'influence d'autres perturbations (travaux...).

**2. Lien probable :** les évolutions constatées dans les niveaux de bruit peuvent, pour partie, trouver une explication dans les modifications induites de circulation liées à la fermeture de la voie Georges Pompidou ; il y a toutefois lieu de penser que d'autres perturbations (travaux...) ont pu également avoir une influence non négligeable.

**3. Pas de lien direct :** les évolutions constatées dans les niveaux de bruit n'ont a priori pas de lien direct avec les modifications induites de circulation liées à la fermeture de la voie Georges Pompidou. Les modifications observées ont probablement une autre cause.

L'analyse des tendances indiquent que les conséquences acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou se manifestent essentiellement dans Paris intra-muros, notamment sur le secteur des quais hauts, et que celles-ci sont plus accentuées sur la période nocturne qu'en journée.

Certains axes dans Paris intra-muros ont également subi une augmentation de bruit en lien probable avec les reports de trafic et/ou l'augmentation de la congestion associés à la fermeture de la voie Georges Pompidou. Il s'agit par exemple du boulevard St Germain, du boulevard Bourdon, du boulevard des Capucines, de la rue La Fayette et du boulevard du Montparnasse. Les augmentations estimées (comprises entre 0,5 et 1,5 dB(A) la nuit et entre 0 et 1 dB(A) le jour) sont toutefois plus faibles que sur les quais hauts.

Au niveau des grands axes de circulation comme le boulevard périphérique, l'A13, la N118, l'A86, ainsi qu'en dehors de Paris intra-muros, aucune tendance d'évolution claire ne se dégage en lien avec la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les seules modifications relevées qui peuvent être possiblement reliées à une conséquence de la fermeture de la voie sur berge rive droite sont observées à l'Est à proximité de l'A4 à Charenton-le-Pont et à Saint-Maurice où une tendance à l'augmentation du bruit est observée en lien probable avec une hausse de la congestion, notamment aux heures de pointe du soir. Néanmoins ces évolutions restent limitées (de l'ordre de 1 dB(A) en moyenne).

Tendances d'évolution des niveaux sonores en lien avec la circulation routière entre les périodes avant et après  
 la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou  
 Sites de mesure dans Paris intra-muros

Zone	SITE	Période diurne (6h-22h)				Période nocturne (22h-6h)				Lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou Indice de confiance 1: lien avéré 2: lien probable 3: pas de lien direct
		Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	
Quais rive droite	75001-PARIS-GESVRES	→	↑		↗	↑	→		↑	1
	75001-PARIS-GESVRES-2	→	↑	↗	↗	↑	→		↑	1
	75001-PARIS-LOUVRE-TUILERIES	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75001-PARIS-MEGISSERIE	↗	↑	↗	↗	↑	→	↑	↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS-2	↗	↑	↗	↗	↑	→	↑	↑	1
	75004-PARIS-CELESTINS-3	→	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU			↓	↓		→		↓	1
	75004-PARIS-HENRI-IV-1	↑	↗	↑	↑	↑	→	↑	↑	1
	75004-PARIS-HENRI-IV-2	↓	→	↓	↓	↓	→	↓	↓	1
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE-2	↗	↑		↗	↑	→		↑	1
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE-2	→	↑		↗	↗	→		↗	1
	75012-PARIS-BERCY-3	→	↑		↗	↗	→		↗	2
75016-PARIS-KENNEDY		↑		↗		→		→	2	
75016-PARIS-LOUIS-BLERIOT	↗	→		↗	↗	→		↗	2	
75016-PARIS-NEW-YORK	→	↗		→	→	→		→	2	
Autres axes dans Paris	75002-PARIS-4-SEPTEMBRE	→	→		→	→			→	2
	75002-PARIS-CAPUCINES	→	↗		↗	→			→	2
	75003-PARIS-102-SEBASTOPOL	→	↗	→	→	→	→		→	2
	75004-PARIS-88-RIVOLI	→	→	→	→	→	→		→	3
	75004-PARIS-ANJOU-7			↓	↓			↓	↓	1
	75004-PARIS-SAINT-ANTOINE	→	→		→	→			→	2
	75006-PARIS-ST-MICHEL	→	→	→	→	→	→		→	2
	75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE	→	→	↓	↓	→	→	↓	↓	3
	75007-PARIS-SAINT-GERMAIN	↗	↑		↗	↗	→		↗	1
	75008-PARIS-27-ELYSEES	→	↑		↗	→	→		→	3
	75009-PARIS-LA-FAYETTE	→	↑		↗	↗	→		↗	2
	75012-PARIS-BOURDON	→	↗		↗	→	→		→	1
	75014-PARIS-LECLERC	→	→		→	→	→		→	3
	75014-PARIS-MONTPARNASSE	→	↗		↗	↗	→		↗	2
	75015-PARIS-CONVENTION	→	→		→	→	→		→	2
75016-PARIS-GRANDE-ARMEE	→	→		→	→	→		→	3	

Tendances d'évolution des niveaux sonores en lien avec la circulation routière entre les périodes avant et après  
la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou  
Sites de mesure le long du bd Périphérique et en petite couronne

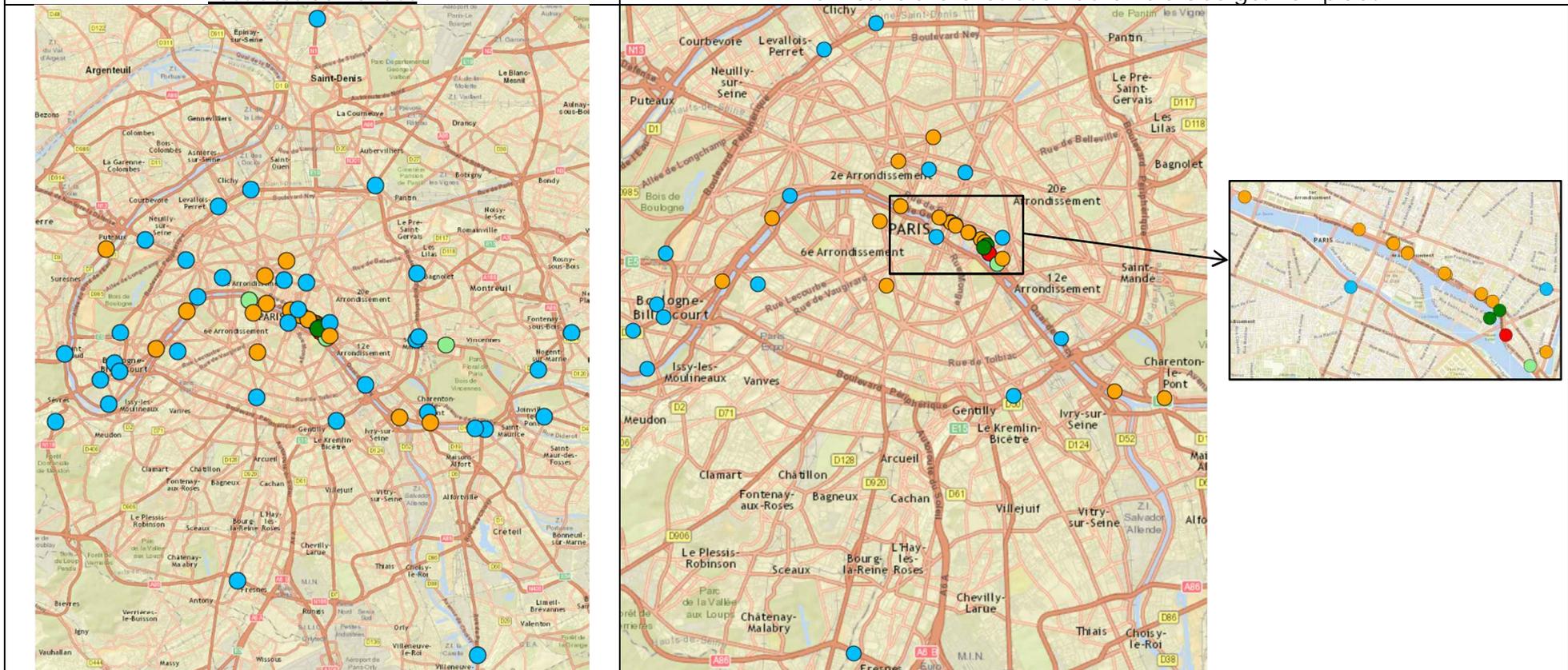
Zone	SITE	Période diurne (6h-22h)				Période nocturne (22h-6h)				Lien avec la fermeture de la voie Georges Pompidou Indice de confiance 1: lien avéré 2: lien probable 3: pas de lien direct
		Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	Effets du trafic sur le bruit de circulation	Evolution de la congestion et des pics de bruit	Evolution constatée par la mesure	Synthèse des différents effets	
BP	75016-PARIS-PERIPH-AUTEUIL	→	→	→	→	→	→	→	2	
	75020-PARIS-AV-PTE-VINCENNES	→	→	→	→	→	→	→	3	
	75020-PARIS-SOULIE	→	→	→	→	→	→	→	3	
	92110-CLICHY-PERIPHERIQUE-NORD	→	→		→	→		→	2	
	93400-ST-OUEN-PERIPHERIQUE-NORD	→	→		→	→		→	2	
	94200-IVRY-PERIPHERIQUE-SUD	→	→		→	→		→	2	
	75020-PARIS-PERIPH-VINCENNES	→	→	→	→	→	→	→	3	
Axes hor Paris	92100-BOULOGNE-RD1	→	→		→	→		→	2	
	92100-BOULOGNE-RD907	→	→		→	→		→	2	
	92100-BOULOGNE-RD910-B	→	→	→	→	→	→	→	2	
	92100-BOULOGNE-RD910-C	→	→		→	→		→	2	
	92200-NEUILLY-CHARLES-DE-GAULLE	→	→		→	→		→	3	
	92210-ST-CLOUD-VIADUC-A13	→	→		→	→		→	3	
	92310-SEVRES-RN118	→	→		→	→		→	3	
	92800-PUTEAUX-DION-BOUTON			↗	↗		↗	↗	3	
	93500-PANTIN-JEAN-JAURES	→	→	→	→	→	→	→	3	
	93380-PIERREFITTE-LENINE-ELUARD	→	→	→	→	→	→	→	3	
	94130-NOGENT-CHARLES-DE-GAULLE			→	→		→	→	3	
	94170-LE-PERREUX-RD34			→	→		→	↗	3	
	94190-VILLENEUVE-PARIS	→	→	→	→	→	→	→	3	
	94220-CHARENTON-LE-PONT-A4	→	↗		↗	→		→	2	
	94260-FRESNES-A86-SUD	→	→		→	→		→	2	
	94300-VINCENNES-PARIS			↘	↘		↘	↘	3	
	94410-SAINT-MAURICE-RD6A			→	→		→	→	3	
	94500-CHAMPIGNY-SALENGRO			→	→		→	→	3	
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-1	→	→		→	→		→	3	
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-2	→	→		→	→		→	3	
94-STMAURICE-REPUBLIQUE	→	↗	↗	↗	→	→	→	2		

Tendances d'évolution des niveaux sonores en lien avec la circulation routière entre les périodes avant et après  
 la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou  
 pour la période jour (6-22h)

-  Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
-  Hausse comprise entre + 0,4 et + 2 dB(A)
-  Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
-  Baisse comprise entre - 0,4 et - 2 dB(A)
-  Baisse supérieure à - 2 dB(A)

Tous sites confondus

Uniquement pour les évolutions constatées ayant un lien avéré ou probable avec la  
 fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou

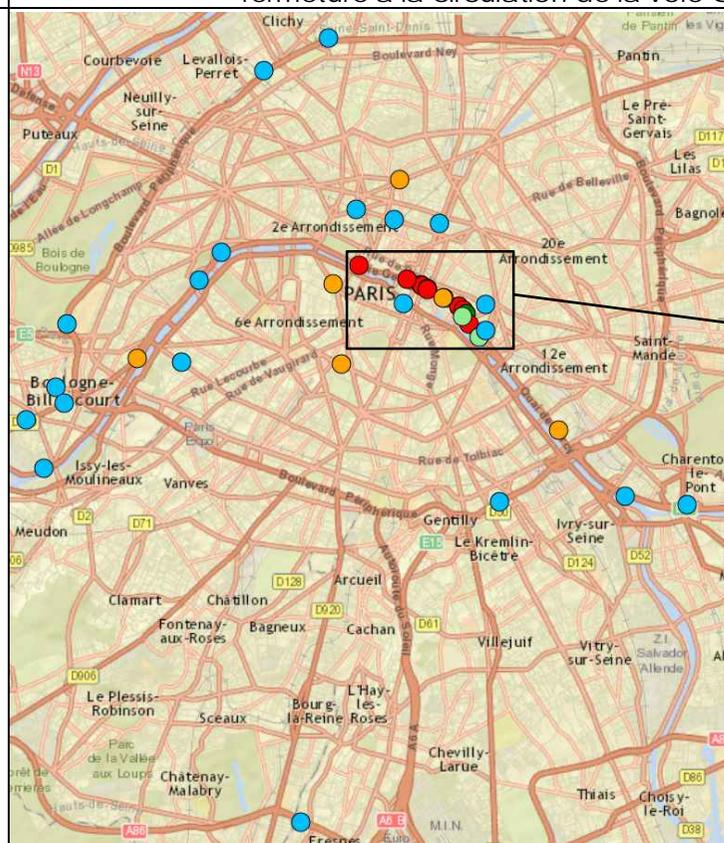
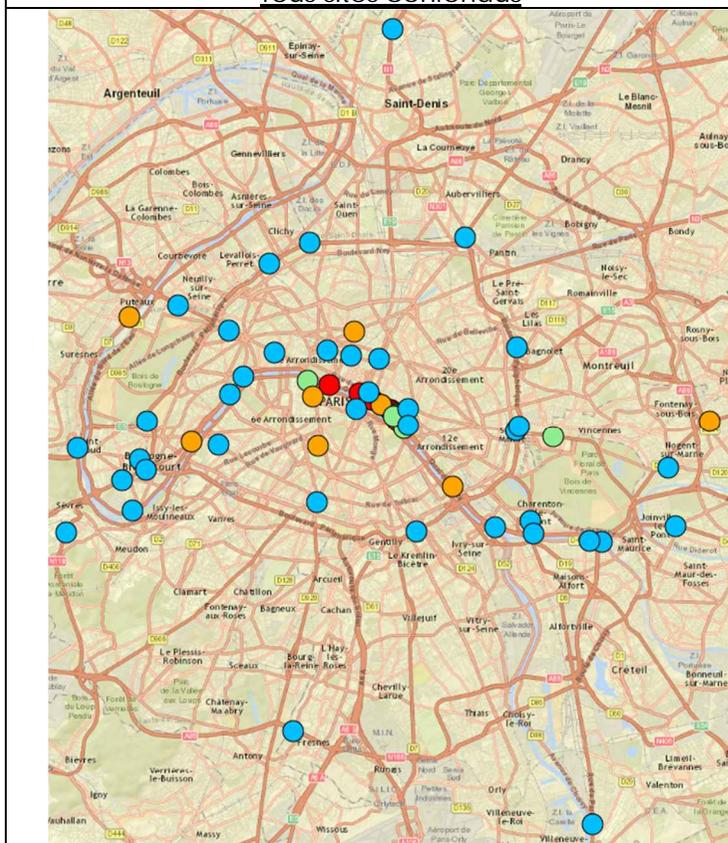


Tendances d'évolution des niveaux sonores en lien avec la circulation routière entre les périodes avant et après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou pour la période nuit (22-6h)

-  Hausse supérieure ou égale à + 2 dB(A)
-  Hausse comprise entre + 0,4 et + 2 dB(A)
-  Evolution comprise entre + 0,4 et - 0,4 dB(A)
-  Baisse comprise entre - 0,4 et - 2 dB(A)
-  Baisse supérieure à - 2 dB(A)

Tous sites confondus

Uniquement pour les évolutions constatées ayant un lien avéré ou probable avec la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou



### 5.3. Evolutions constatées sur les quais hauts

Une exploitation approfondie a été conduite pour les mesures effectuées sur les quais hauts sur les sites qui avaient été documentés dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de piétonisation de la voie Georges Pompidou.

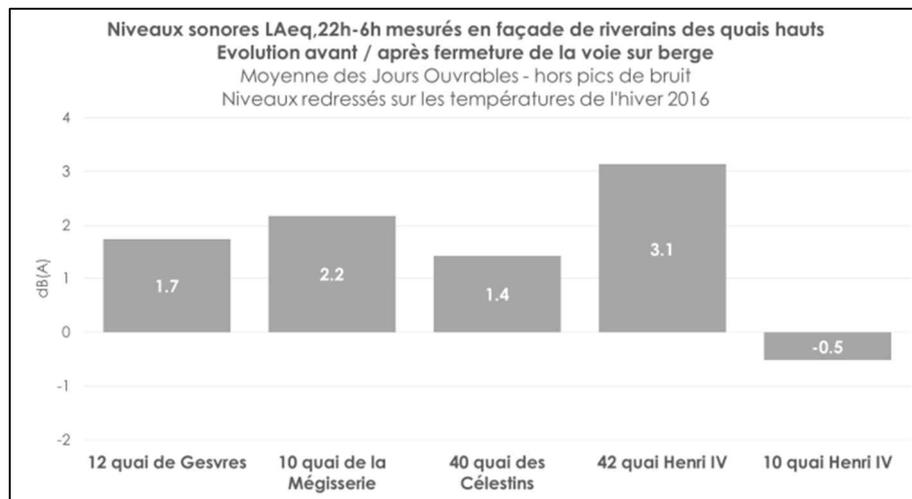
Les mesures ont été corrigées des effets liés à la température selon la méthode présentée au paragraphe 3.2.5 afin de pouvoir mettre en évidence la seule influence des modifications des conditions de trafic sur les niveaux sonores observés.

L'analyse a par ailleurs été restreinte aux jours ouvrables, les mesures réalisées par le bureau d'études CIA acoustique avant fermeture de la voie sur berge ayant été réalisées du lundi 2 au mardi 3 novembre 2015.

Les données brutes correspondant à ces mesures ont été mises à disposition de Bruitparif. Il est à noter que les mesures réalisées en novembre 2015 sur le point situé 70 quai de l'Hôtel de Ville n'ont pas pu être utilisées, du fait d'incohérences relevées dans les données transmises. Il n'a donc pas pu être procédé à une comparaison avant/après fermeture de la voie sur berge pour ce site.

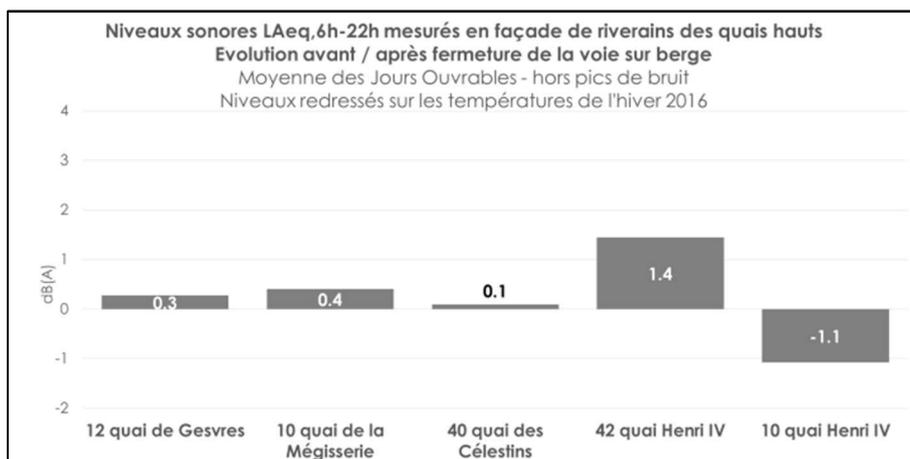
La comparaison des données des campagnes réalisées par Bruitparif en novembre 2016, en mai 2017 et en octobre/novembre 2017 avec les données produites par le bureau d'étude CIA-acoustique en novembre 2015 (avant la piétonisation de la voie Georges Pompidou) a mis en évidence une tendance globale à l'augmentation des niveaux sonores sur les quais hauts suite à la fermeture de la voie sur berge (cf. graphiques ci-après).

La nuit, les augmentations moyennes constatées sur les indicateurs réglementaires (niveaux de bruit routier hors pics) vont de 1,4 dB(A) à 3,1 dB(A), ce qui correspond à des variations de +38% à +104% de l'énergie sonore. Les modifications observées pour la période nocturne sur deux des sites (42 quai Henri IV et quai de la Mégisserie) peuvent en outre être considérées comme significatives <sup>[1]</sup> au sens de la réglementation, celles-ci étant supérieures à +2 dB(A).

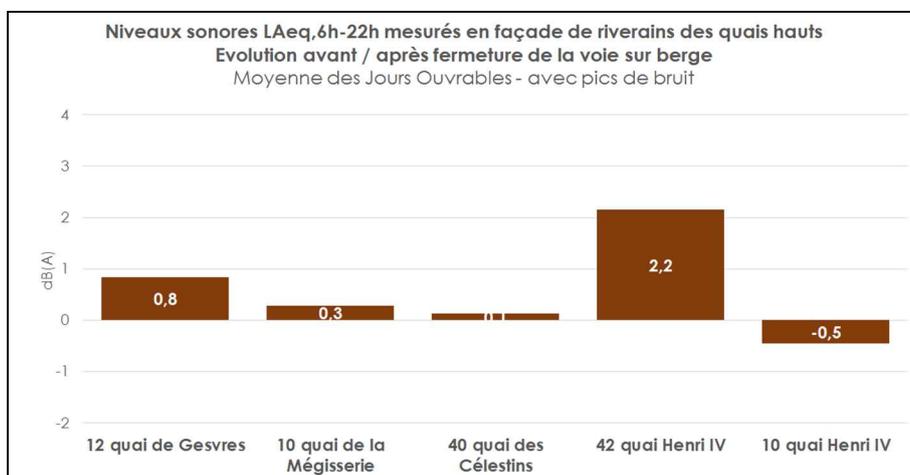


Sur la période diurne (6-22h), les niveaux augmentent aussi mais les variations comprises entre +0,1 et +1,4 dB(A) sont moindres que pour la nuit, correspondant à des évolutions de +2% à +38% de l'énergie sonore.

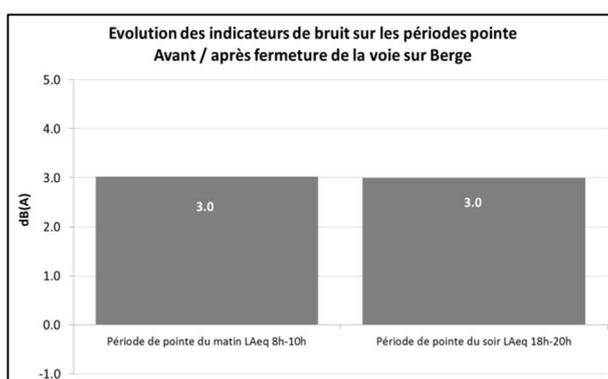
<sup>[1]</sup> Pour rappel, la transformation d'une route existante est considérée comme ayant une incidence pouvant être considérée comme significative d'un point de vue acoustique, si elle est nature à induire une augmentation à terme de la contribution sonore de l'infrastructure supérieure à 2 dB(A) sur au moins une des deux périodes représentatives de la gêne des riverains du jour (6-22h) et de la nuit (22-6h) (cf. Code de l'environnement articles L.571-9 et R571-44 à R-571-52). Dans le cas où une modification d'infrastructure est considérée comme ayant une incidence significative, elle nécessite la mise en place de mesures de traitements acoustiques.



Lorsque l'on tient compte également des événements intempestifs de type klaxons, sirènes, 2 roues motorisés particulièrement bruyants, on constate que les niveaux mesurés en journée ont tendance à s'accroître encore en raison de conditions de circulations plus congestionnées. Ce phénomène n'est pas constaté sur la période nocturne.



Ceci est particulièrement prégnant aux heures de pointe où cette hausse peut ainsi atteindre 3 dB(A), comme cela a été mesuré au niveau du quai Henri IV.



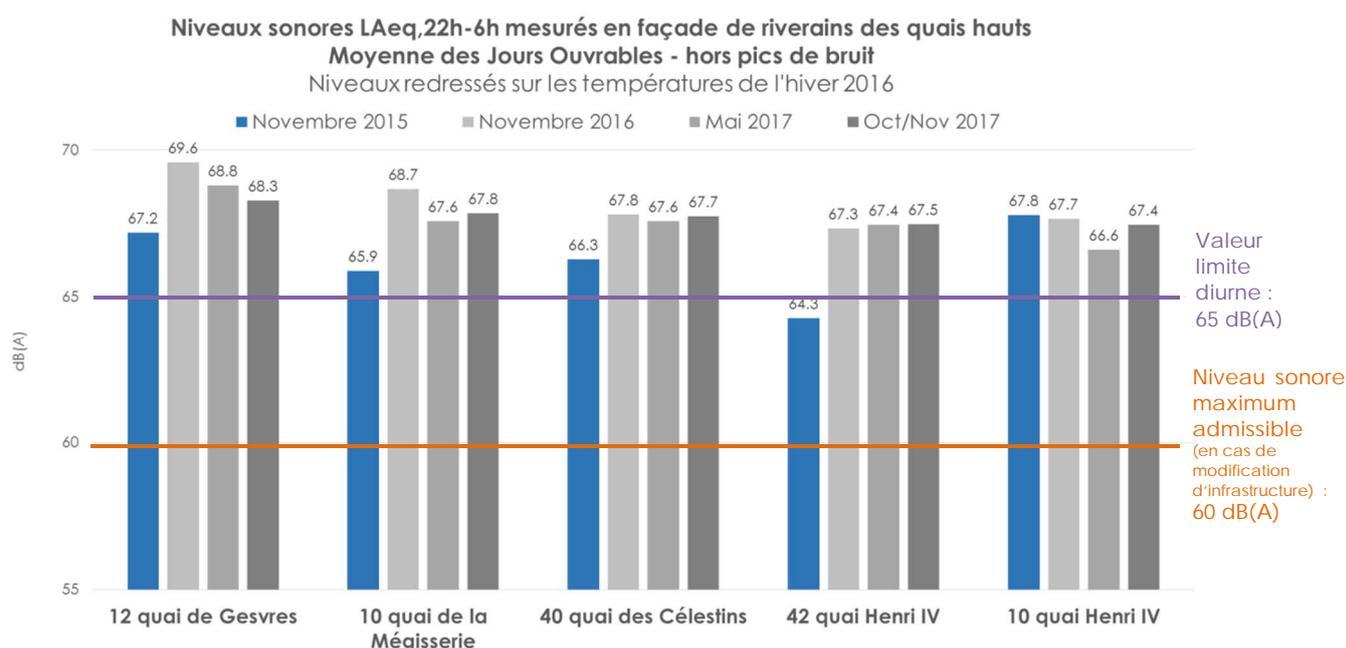
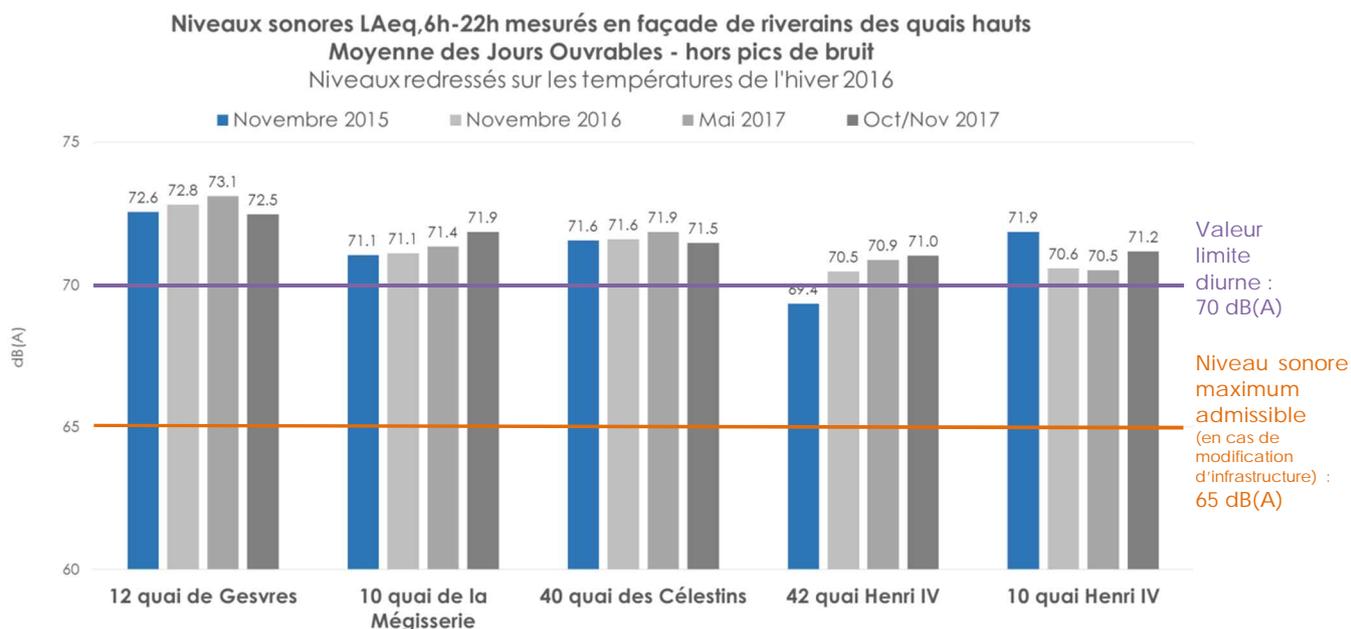
Les augmentations les plus fortes, de jour comme de nuit, ont été mesurées au niveau du 42 quai Henri IV, car il y a un report d'une partie du trafic initialement en tunnel sur une voie aérienne à ce niveau.

Seul le point situé au bout du quai Henri IV vers le boulevard Bourdon indique une tendance à la stabilité voire à la diminution des niveaux sonores, de l'ordre de 0,5 à 1,1 dB(A) en période diurne et de 0,2 à 0,5 dB(A) en période nocturne selon que l'on tienne compte ou pas des événements intempestifs. Ceci s'explique par la configuration du lieu puisqu'à cet endroit la voie Georges Pompidou est proche de celle du quai Henri IV, les deux axes se rejoignant pour déboucher sur la voie Mazas.

Les niveaux de bruit observés sur les quais hauts après la fermeture de la voie sur berge rive droite sont compris le jour entre 70 et 73 dB(A) (sans tenir compte des pics de bruit intempestifs) et la nuit entre 67 et 70 dB(A).

Ils sont supérieurs aux valeurs limites réglementaires de 70 dB(A) sur la période diurne (6-22h) et de 65 dB(A) sur la période nocturne (22-6h), qui sont utilisées pour la définition des zones de bruit critique et des points noirs de bruit. Il doit être néanmoins noté que les niveaux observés en novembre 2015 avant la fermeture de la voie sur berge sur ces sites excédaient déjà les valeurs limites réglementaires, à l'exception du site du 42 quai Henri IV.

Ces niveaux excèdent par ailleurs de 5 à 8 dB(A) le jour et de 7 à 10 dB(A) la nuit les valeurs des niveaux sonores maxima admissibles définies à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 à respecter dans le cas d'une modification significative d'infrastructure. Dans le cas présent (zone d'ambiance sonore préexistante non modérée), les niveaux maxima admissibles à respecter en façade des logements s'établissent à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne.



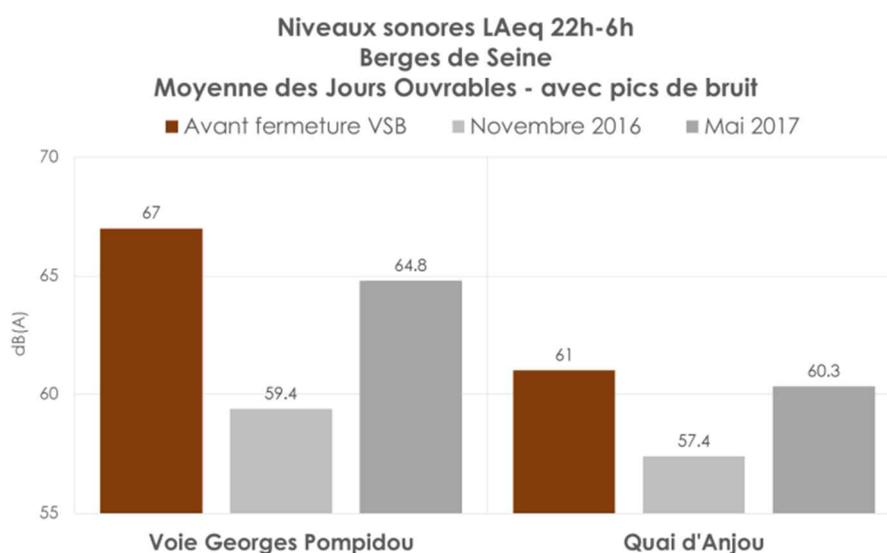
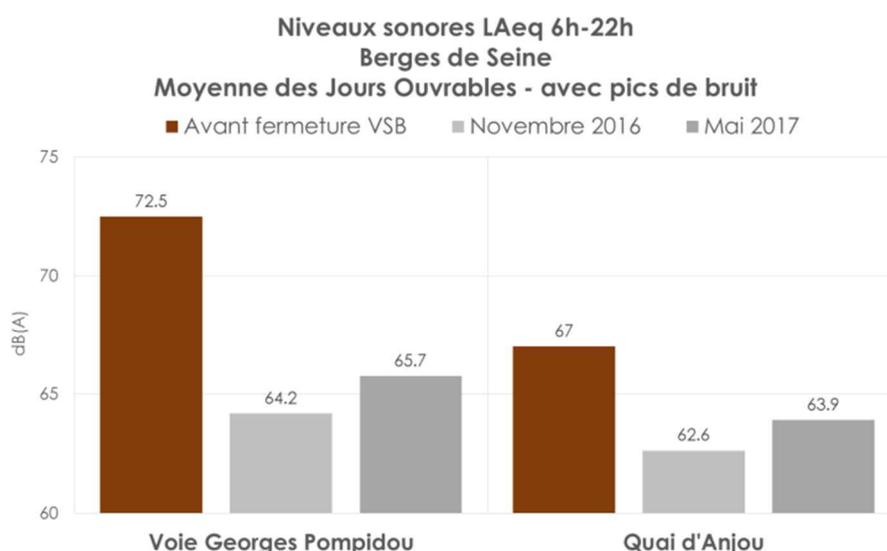
#### 5.4. Evolutions constatées sur la voie Georges Pompidou et le quai d'Anjou

La fermeture à la circulation de la voie sur berge rive droite s'est accompagnée globalement d'une nette amélioration de la qualité de l'environnement sonore sur les berges et également d'une diminution du bruit en façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis située en face.

Toutefois cette amélioration est variable en fonction des périodes de la journée et des saisons. En effet, depuis la fermeture de la voie sur berge, des aménagements ont été réalisés (restaurants, terrasses, jeux,...) et les usages des berges ont évolué notamment avec une présence plus importante de piétons, de cyclistes et de trottinettes sur les berges. Ces nouvelles activités festives et récréatives ont conduit à l'apparition de nouvelles sonorités (voix humaines, cris d'enfants, musique) qui dépendent de la période de fréquentation des berges et qui sont venues remplacer partiellement le bruit du trafic routier qui régnait sur les berges avant leur fermeture à la circulation.

Au niveau de la voie Georges Pompidou, les baisses globales de niveaux sonores constatées s'établissent ainsi à environ 8,3 dB(A) le jour et à 7,6 dB(A) la nuit en période hivernale alors qu'elles ne sont plus que de 6,8 dB(A) le jour et de 2,2 dB(A) la nuit sur la période estivale.

Le même phénomène peut être constaté au niveau du quai d'Anjou sur l'Île Saint-Louis avec des baisses de 4,4 dB(A) le jour et de 3,6 dB(A) la nuit en période hivernale contre des diminutions moindres de 3,1 dB(A) le jour et de 0,7 dB(A) la nuit en période estivale.



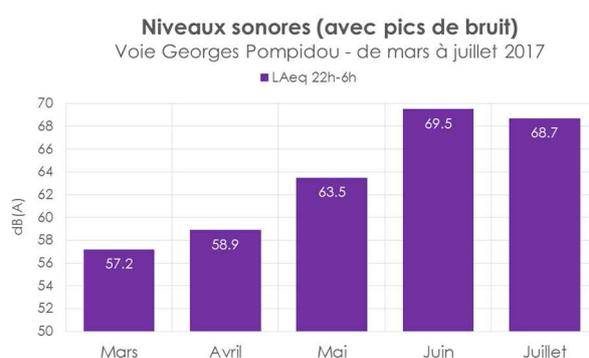
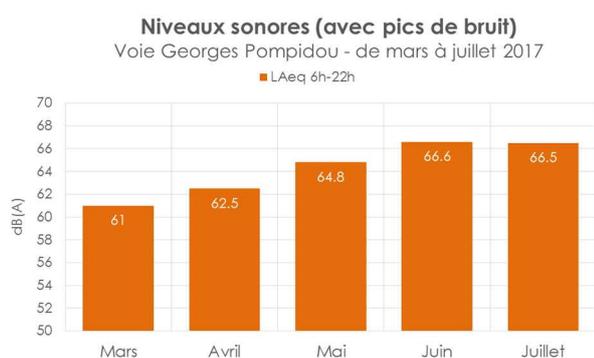
Ainsi, avec l'été et les beaux jours, le bruit a ré-augmenté de 1,5 dB(A) en journée et de 5,4 dB(A) la nuit sur la voie Georges Pompidou et de 1,3 dB(A) en journée et de 2,9 dB(A) la nuit au niveau du quai d'Anjou, en lien avec la fréquentation plus importante des berges piétonnisées. Le phénomène est plus marqué sur la période nocturne que diurne, compte tenu des activités festives s'étant développées sur les berges.

Si l'on moyenne énergétiquement les résultats obtenus pour les deux saisons (hiver et été), les baisses globales de bruit mesurées au niveau de la voie Georges Pompidou s'établissent à environ 7 dB(A) en période diurne et 4 dB(A) en période nocturne. Il s'agit d'une nette amélioration de l'environnement sonore, correspondant à des diminutions respectives de 80% et de 60% de l'énergie sonore sur les périodes diurne et nocturne.

En façade des premiers bâtiments de l'île Saint Louis, la fermeture de la voie sur berge a conduit également à une diminution du bruit de l'ordre de 4 dB(A) en période diurne et d'environ 2 dB(A) en période nocturne, soit des baisses respectives de 60% et de 37% de l'énergie sonore.

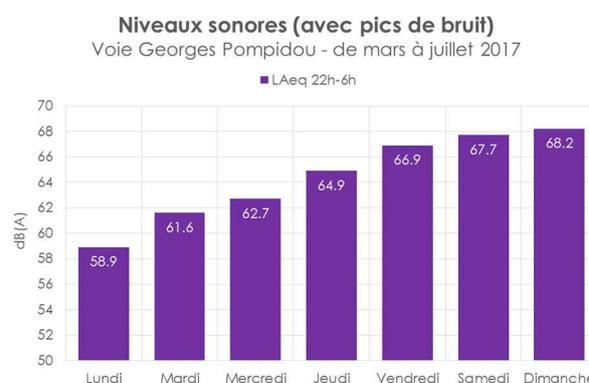
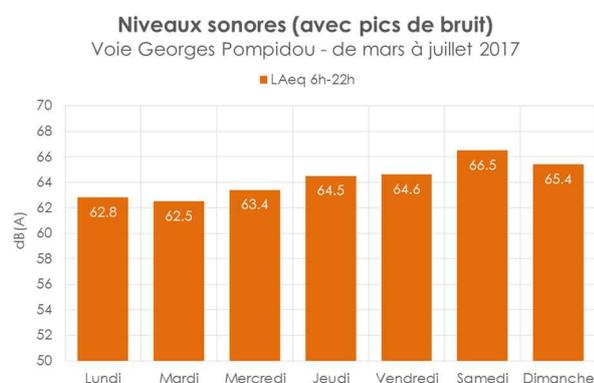
En complément, la station semi-permanente installée en mars 2017 sur les berges de Seine au niveau du Port des Célestins a été exploitée sur la période allant de début mars au 15 juillet 2017. Les périodes particulières (fête de la musique, fête nationale, périodes de précipitations,...) n'ont pas été prises en compte dans les calculs.

Les figures ci-dessous représentent les niveaux sonores globaux mesurés au pas de temps mensuel, entre mars et juillet 2017 pour les périodes diurnes et nocturnes.



On observe une augmentation progressive du bruit, de jour comme de nuit, au fil des mois. Cette tendance à la hausse est plus marquée la nuit que le jour. Les mois les plus bruyants sont les mois de juin et juillet. Le niveau sonore nocturne devient alors de 2 à 3 dB(A) supérieur au niveau sonore diurne.

Les figures ci-dessous représentent quant à elles les niveaux sonores moyens observés par type de jour sur l'ensemble de la période mars à juillet 2017, et ce pour les périodes diurne et nocturne.



Les journées les plus bruyantes sont celles des vendredis, samedis et dimanches. Les niveaux sonores nocturnes deviennent alors supérieurs de 1 à 3 dB(A) au niveau sonore diurne.

Ces analyses mettent clairement en évidence l'augmentation des niveaux sonores sur les berges de Seine en lien avec les activités festives venues remplacer partiellement le bruit de la circulation routière.

## 5.5. Cartographies du secteur principalement impacté

Des modélisations du bruit lié au trafic routier des quais hauts et de la voie Georges Pompidou ont été réalisées au sein du secteur directement impacté par la fermeture de la voie sur berge rive droite. Ces modélisations ont été effectuées à l'aide du logiciel CadnaA à partir de données géographiques (prise en compte de la topographie des lieux, de la présence des bâtiments, des murets/écrans, des ponts, des routes et de leurs revêtements de surface) et de données sur les trafics (débit, vitesse, allure, composition du parc circulant pour chaque période jour/soirée/nuit) pour les situations observées avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite.

Les résultats des modélisations ont été comparés avec les données observées de mesure (sans tenir compte des pics de bruit liés aux phénomènes intempestifs de type klaxons, sirènes et 2R motorisés très bruyants), tant pour la période correspondant à l'état initial (novembre 2015) que pour celles correspondant à l'état final (novembre 2016 et mai 2017), afin de s'assurer de la bonne cohérence des calculs.

Ces modélisations ont permis de cartographier les contributions sonores des voies étudiées (quais hauts rive droite et voie Georges Pompidou), au sens de la norme NFS 31-085, à savoir sans prise en compte des pics de bruit liés à des événements intempestifs de type klaxon, sirène, 2 roues motorisés bruyants, avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite, que ce soit à un niveau proche du sol (visualisation en 2D à 1,5 mètres de hauteur du sol) qu'à 2 mètres en avant des façades des bâtiments riverains (visualisation de la moyenne des niveaux en façade rapportée au bâtiment). Une coupe verticale des niveaux sonores a également été produite pour les situations avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite au niveau du quai du Louvre pour la période nocturne. Des cartes de différentiel de bruit permettent enfin de mettre en lumière l'impact acoustique de la mesure sur le secteur impacté par les modifications induites de trafic.

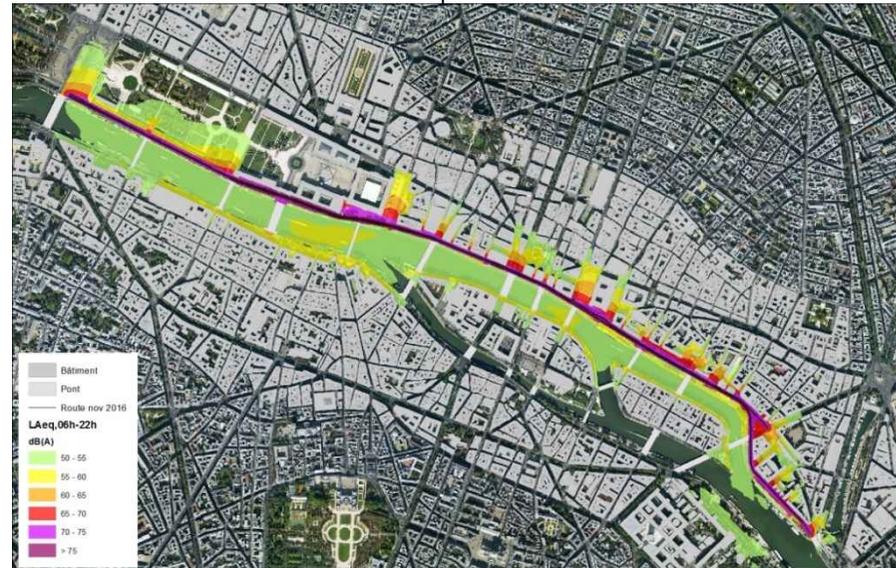
Nous fournissons, dans les pages qui suivent, les cartographies des contributions sonores ainsi que des évolutions constatées, pour la période jour et pour la période nuit, sur le secteur des quais hauts et de la voie sur berge. Les informations relatives aux observations faites par la mesure y sont intégrées.

Contributions sonores avant et après la fermeture de la voie sur berge pour la période jour (6-22h)

Avant

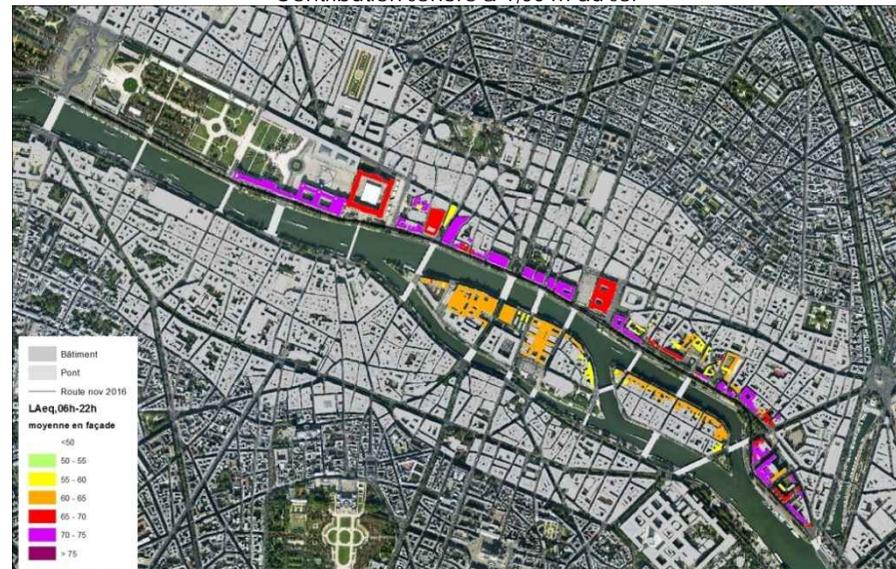
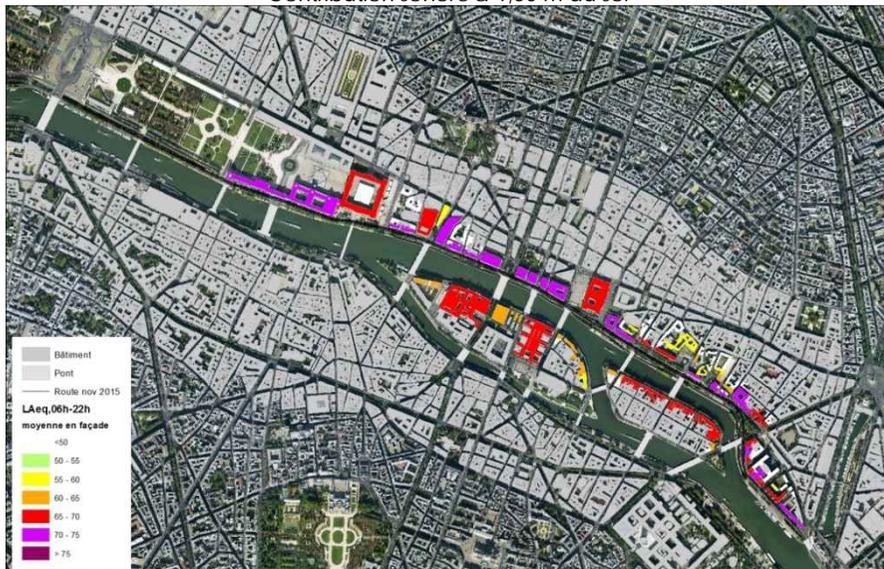


Après



Contribution sonore à 1,50 m du sol

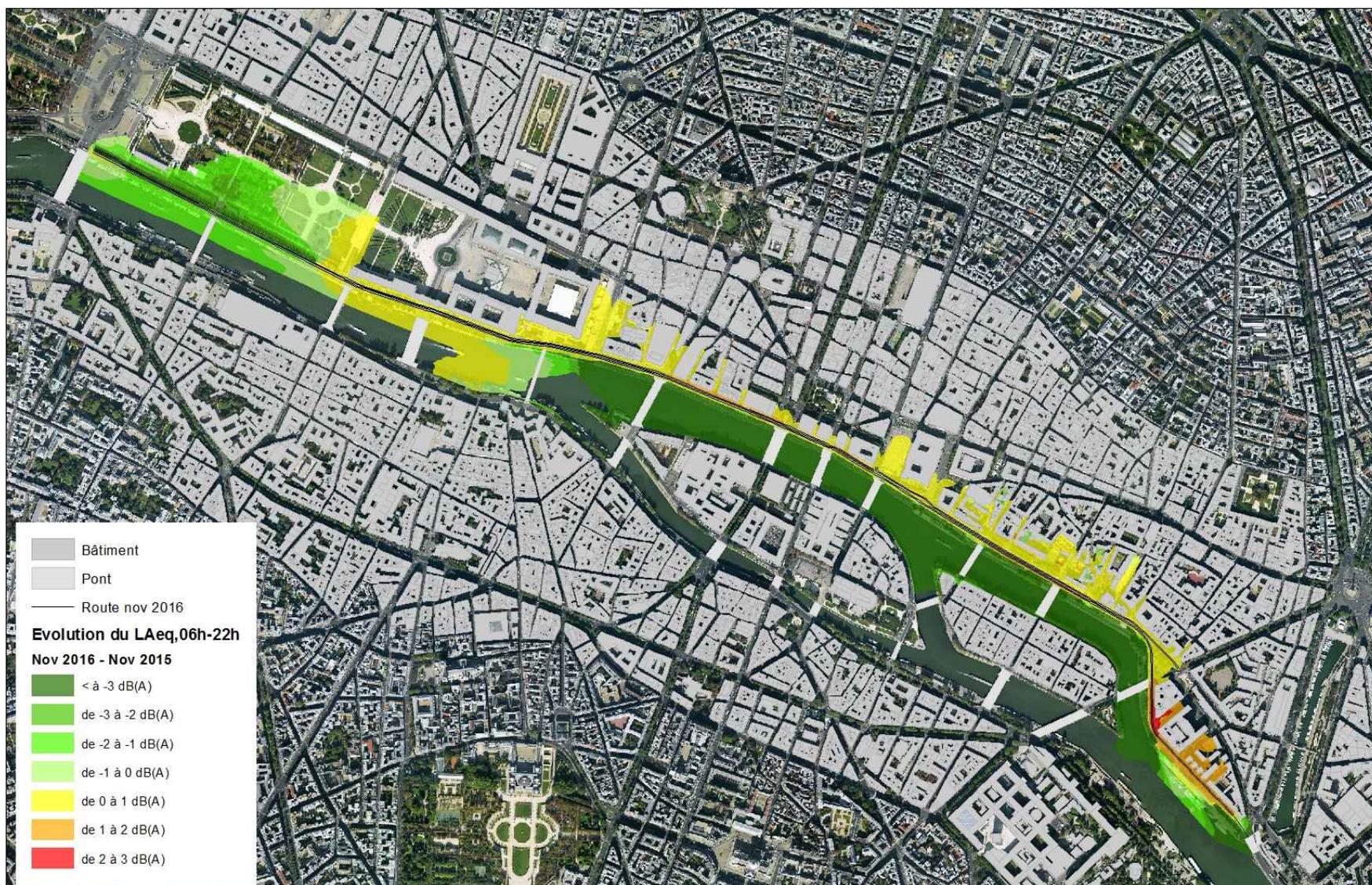
Contribution sonore à 1,50 m du sol



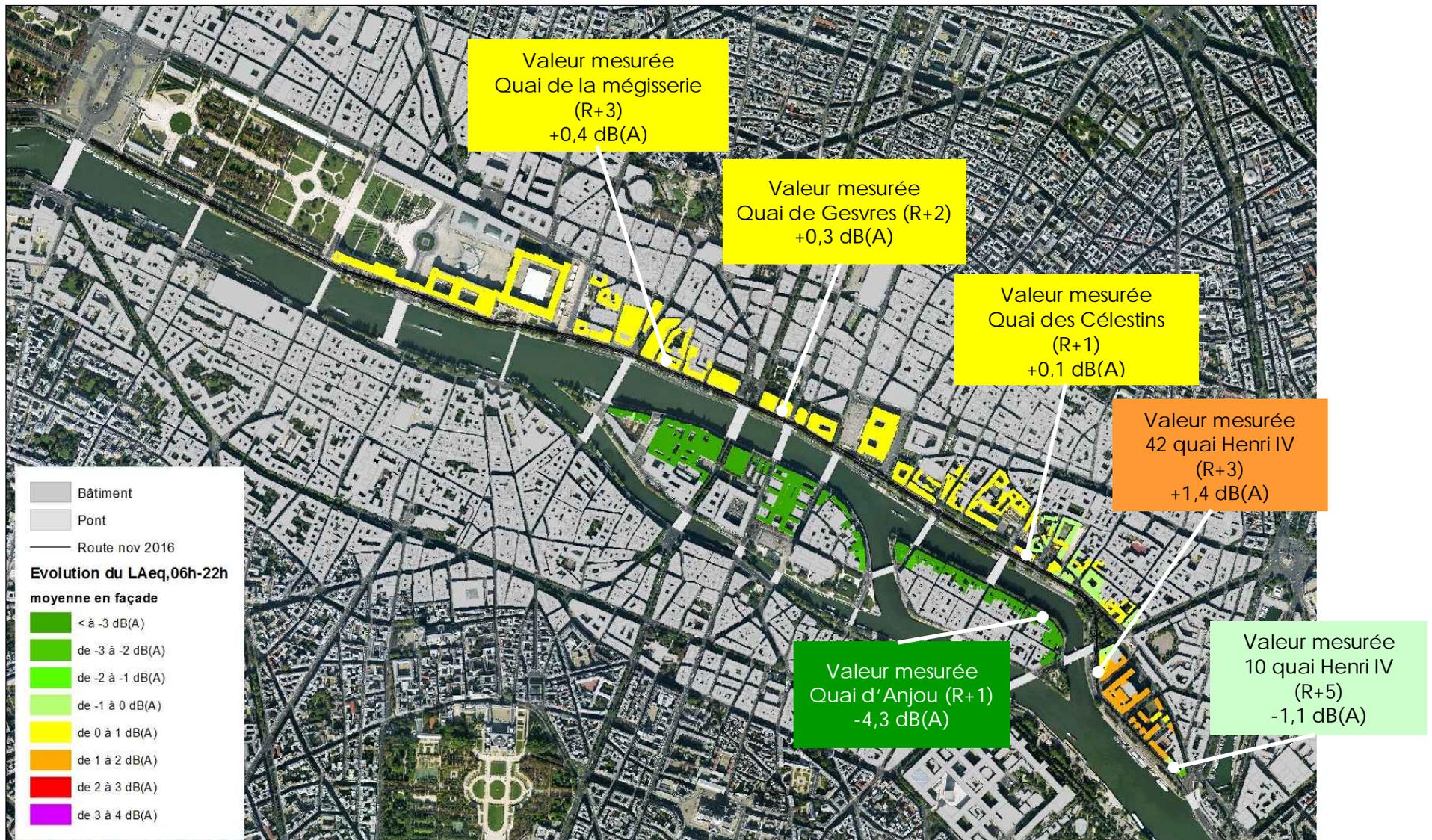
Bâtiment coloré en fonction de la contribution sonore moyenne estimée en façade

Bâtiment coloré en fonction de la contribution sonore moyenne estimée en façade

Impact sonore de la fermeture de la voie sur berge pour la période jour (6-22h)



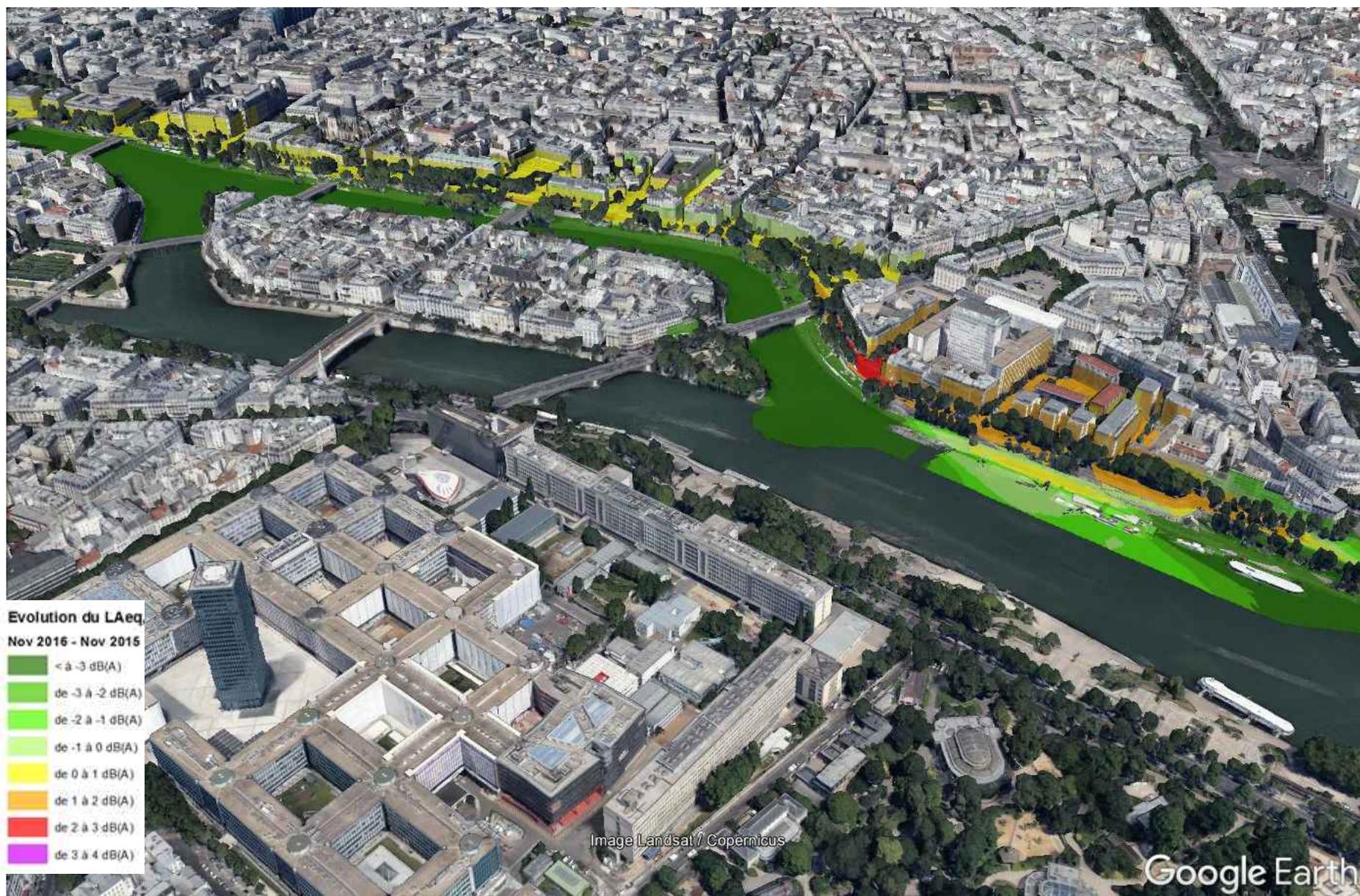
Evolution de la contribution sonore LAeq(6-22h) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5m du sol



Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(6-22h) des voies considérées sur la période diurne estimée à 2m en façade des bâtiments



Evolution de la contribution sonore LAeq(6-22h) des voies considérées sur la période diurne en vue 3D – des Tuileries au Pont d'Arcole



Evolution de la contribution sonore LAeq(6-22h) des voies considérées sur la période diurne en vue 3D - du Pont d'Arcole au Port de l'arsenal

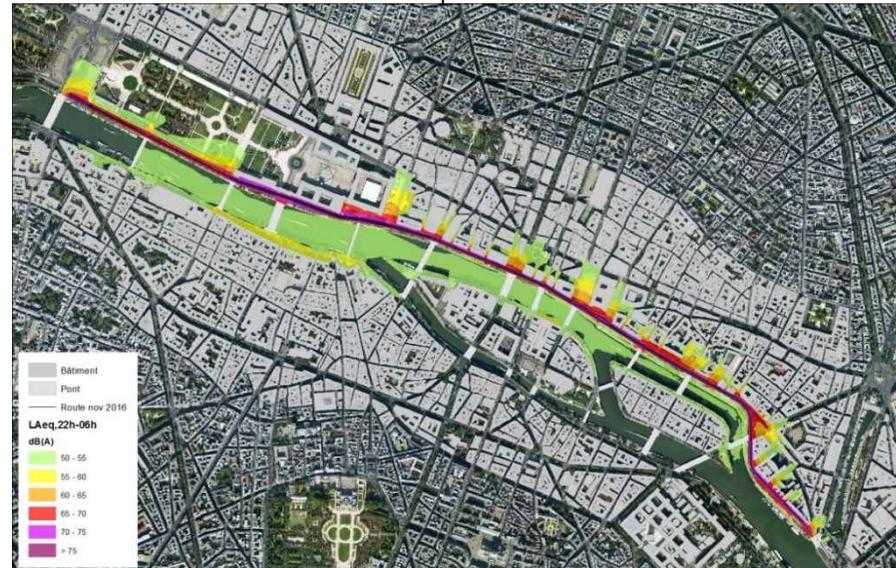
Contributions sonores avant et après la fermeture de la voie sur berge pour la période nocturne (22-6h)

Avant

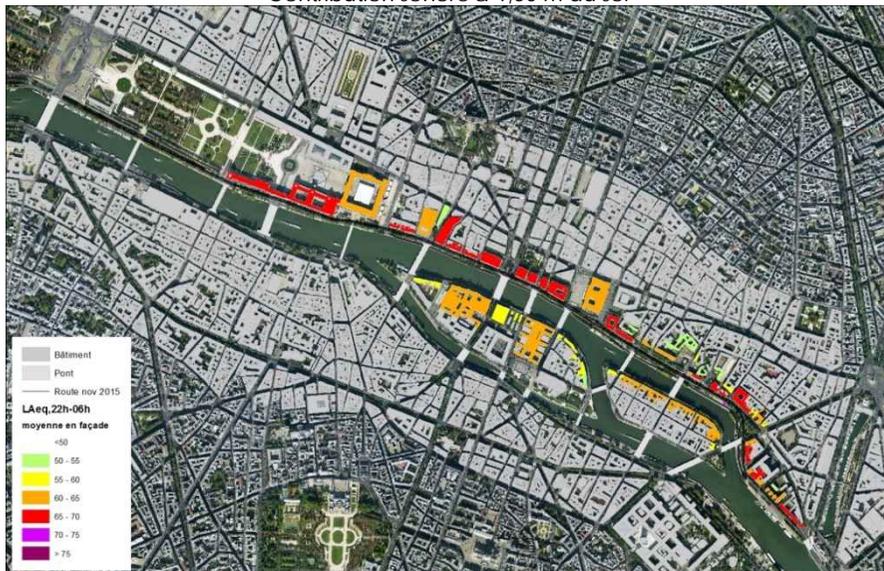


Contribution sonore à 1,50 m du sol

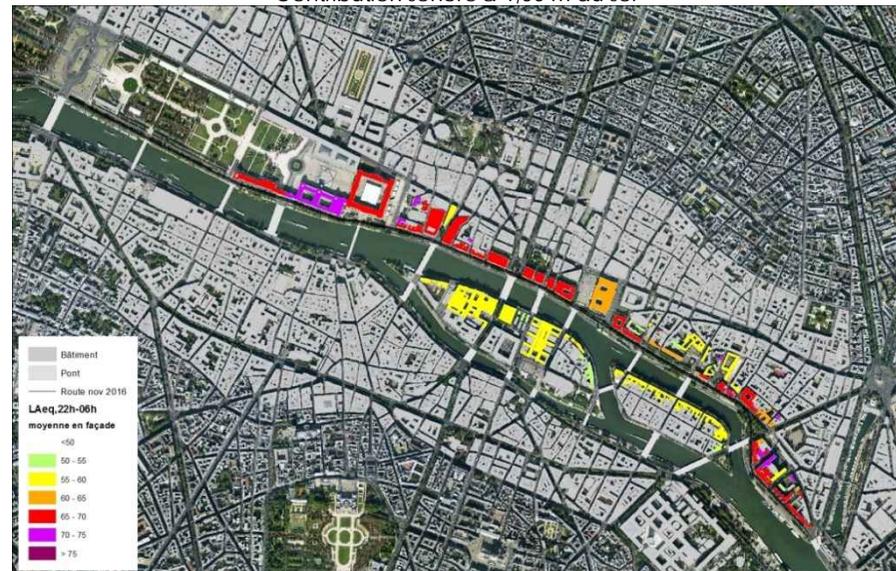
Après



Contribution sonore à 1,50 m du sol



Bâtiment coloré en fonction de la contribution sonore moyenne estimée en façade

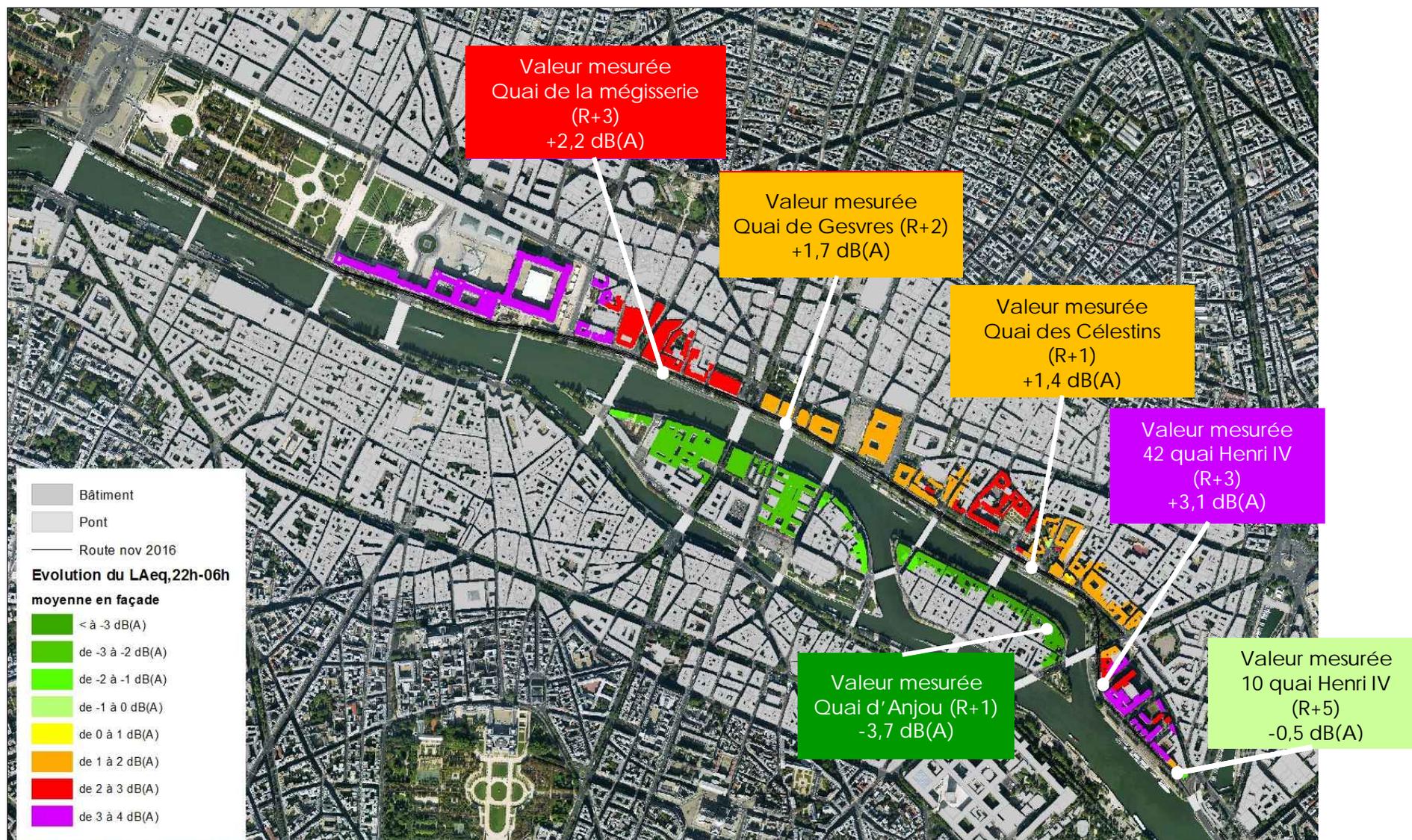


Bâtiment coloré en fonction de la contribution sonore moyenne estimée en façade

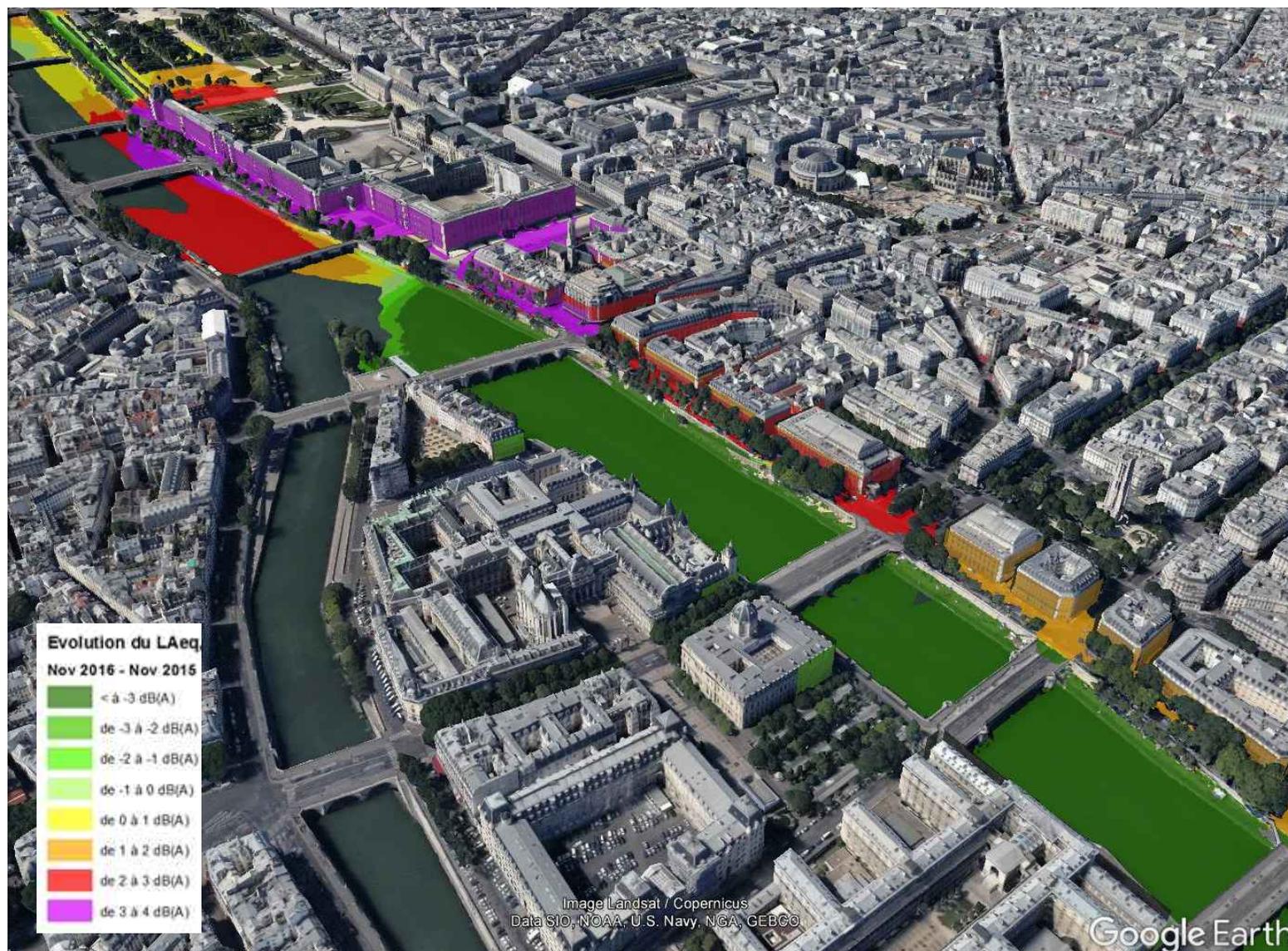
Impact sonore de la fermeture de la voie sur berge pour la période nuit (22-6h)



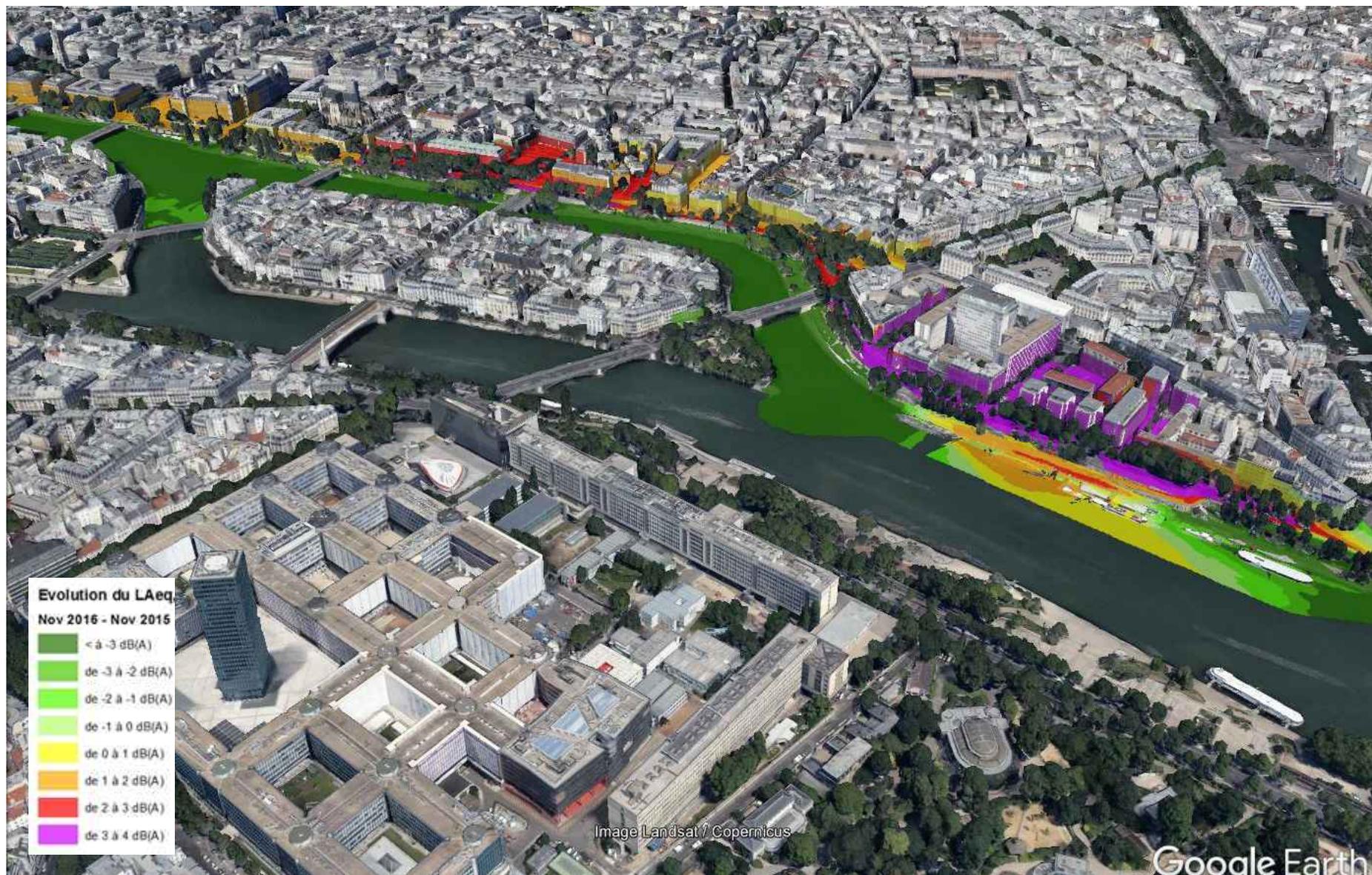
Evolution de la contribution sonore LAeq(22-6h) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 1.5m du sol



Evolution de la contribution sonore moyenne LAeq(22-6h) des voies considérées sur la période nocturne estimée à 2m en façade des bâtiments



Evolution de la contribution sonore LAeq(22-6h) des voies considérées sur la période nocturne en vue 3D – des Tuileries au Pont d'Arcole

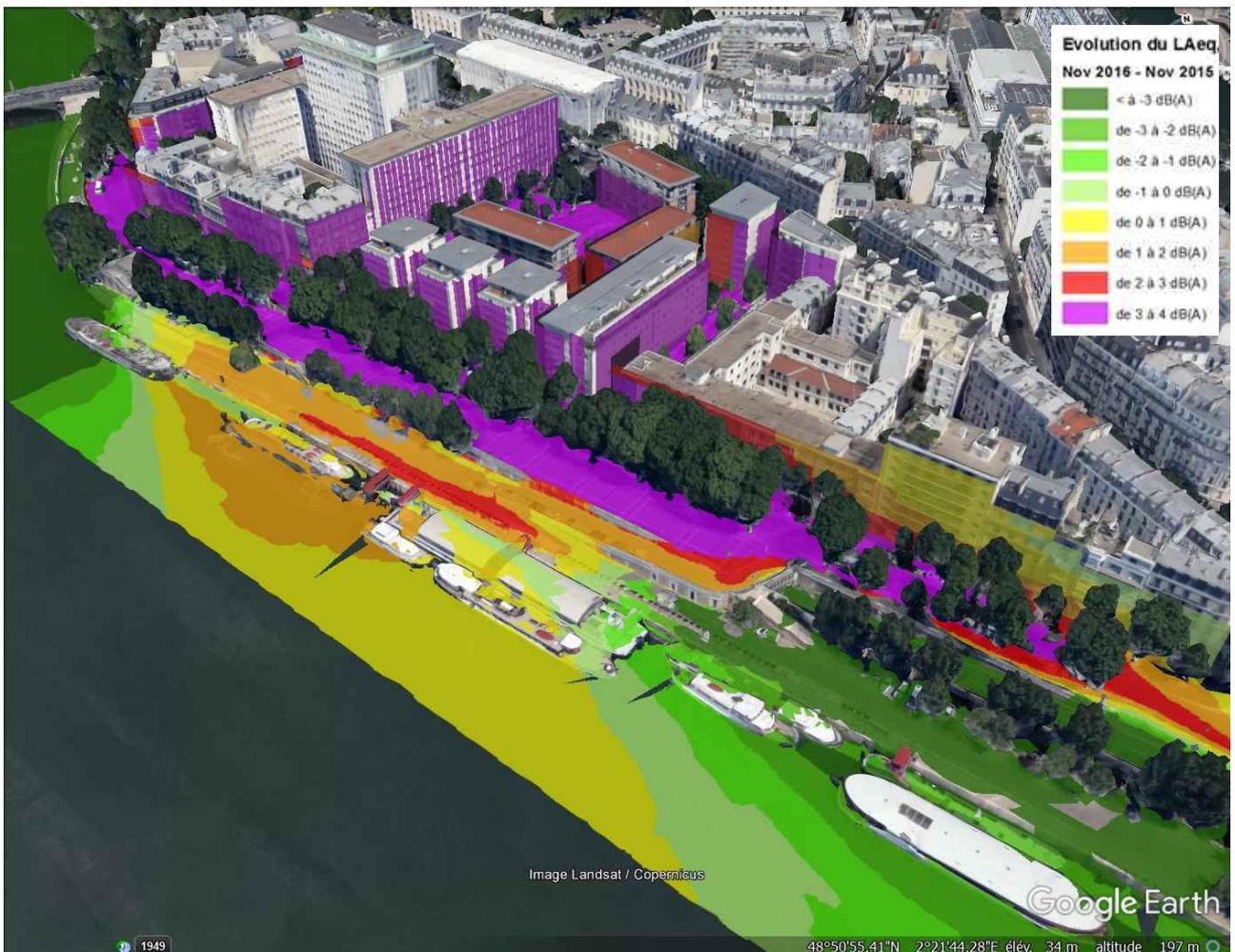


Evolution de la contribution sonore LAeq(22-6h) des voies considérées sur la période nocturne en vue 3D - du Pont d'Arcole au Port de l'Arsenal

Evolution de la contribution sonore LAeq(22-6h) des voies considérées sur la période nocturne en vue 3D

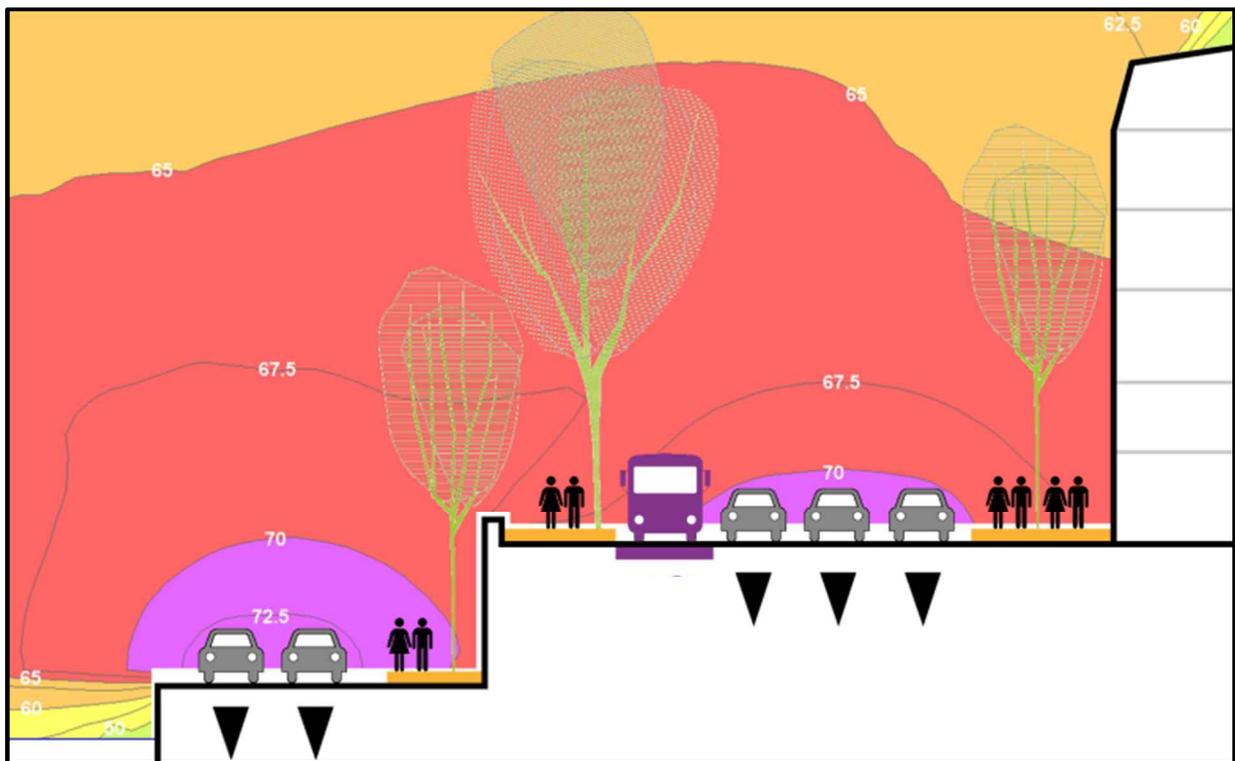


Zoom sur le secteur du quai du Louvre et du quai de la Mégisserie

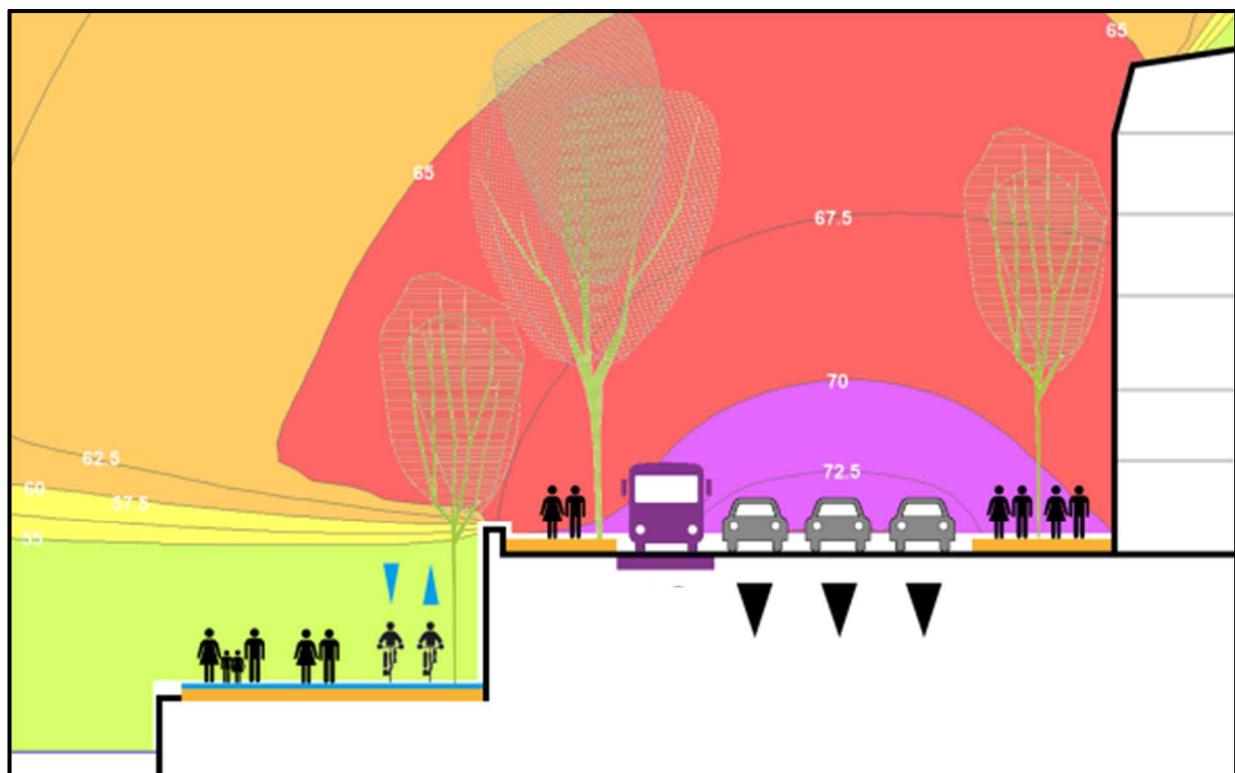


Zoom sur le secteur du quai Henri IV

Coupe verticale au niveau du quai du Louvre  
Evolution des niveaux sonores LAeq(22-6h) liés au bruit routier sur la période nocturne



LAeq(22-6h) lié au bruit routier - Situation avant la piétonisation de la voie sur berge



LAeq(22-6h) lié au bruit routier - Situation après la piétonisation de la voie sur berge (sans prise en compte des bruits générés par la fréquentation des berges par le public et par les activités récréatives)

Ces cartographies, validées par les mesures, permettent de dresser les analyses suivantes :

Pour la période jour (6h-22h), une augmentation de la contribution sonore comprise entre 0 et 2 dB(A) est observée :

- augmentation faible de 0 à 1 dB(A) observée sur la majeure partie des quais hauts, entre la passerelle Léopold Sédar Senghor et le boulevard Henri IV ;
- augmentation un peu plus importante de 1 à 2 dB(A) entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon. Sur le quai Henri IV, il est possible que l'évolution puisse excéder localement sur certaines façades la valeur de 2 dB(A).
- Les niveaux diurnes en façade des bâtiments sur ces secteurs sont compris entre 70 et 73 dB(A).

Pour la période nuit (22h-6h), l'augmentation de la contribution sonore (entre 1 et 4 dB(A)) est beaucoup plus importante que pour la période diurne :

- Augmentation comprise entre 1 et 2 dB(A) au niveau du quai de Gesvres, de la première partie du quai de l'hôtel de Ville et du quai des Célestins. Il est possible néanmoins que l'évolution puisse excéder localement sur certaines façades la valeur de 2 dB(A) sur ces quais.
- Augmentation allant de 2 à 3 dB(A) au niveau du quai de la Mégisserie et de la seconde partie du quai de l'hôtel de Ville. Sur ces quais, il est possible que l'évolution puisse excéder localement sur certaines façades la valeur de 3 dB(A).
- Augmentation allant de 3 à 4 dB(A) sur le secteur au droit du Louvre, sur le quai du Louvre et sur le quai Henri IV entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon. Ces deux zones sont les plus impactées, car il y a un report d'une partie du trafic initialement en tunnel sur une voie aérienne.
- Les niveaux nocturnes en façade des bâtiments sur ces secteurs sont compris entre 65 et 71 dB(A).

Une grande partie des quais hauts rive droite est donc concernée par une modification significative de bruit au sens de la réglementation (augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit).

## 5.6. Implications réglementaires pour le maître d'ouvrage

Les analyses produites permettent de conclure que les bâtiments situés sur les quais hauts rive droite entre le Louvre et la Place du Châtelet (quai du Louvre et quai de la Mégisserie), au niveau du quai de l'hôtel de Ville (secteur entre le Pont Louis Philippe et le Pont Marie), et au niveau du quai Henri IV (entre le boulevard Henri IV et le boulevard Bourdon) sont concernés par une modification significative au sens de la réglementation (décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore la nuit étant observée en façade de ces bâtiments.

Il en résulte une obligation pour le maître d'ouvrage, à savoir la Ville de Paris, de prendre des dispositions pour limiter l'exposition sonore des populations voisines de l'infrastructure ainsi modifiée et pour respecter les niveaux sonores maximaux admissibles, tels que définis à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995. Les valeurs de ces niveaux sonores maximaux admissibles sont fonction de l'usage et de la nature des locaux potentiellement affectés par le bruit (logements, établissements de santé, de soins ou d'enseignement...) et tiennent compte également de l'ambiance sonore préexistante (celle-ci est dite modérée si le bruit ambiant existant avant travaux est inférieur à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit). Dans le cas des quais hauts rive droite, les mesures effectuées en novembre 2015 indiquent que l'ambiance sonore préexistante était non modérée, les niveaux mesurés à deux mètres en avant des façades des bâtiments étant supérieurs à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit.

Les contributions sonores maximales admissibles à respecter à 2 m en avant de la façade des bâtiments sur les quais hauts rive droite sont donc les suivantes :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	-
Logements	65 dB(A)	60 dB(A)

L'article 5 du décret précise que le respect de ces niveaux sonores maximaux autorisés doit être obtenu prioritairement par un traitement direct de l'infrastructure.

Néanmoins, lorsque cette action n'est pas suffisante, le respect des obligations de protection du bruit peut être obtenu par un traitement du bâti (isolation acoustique de façade).

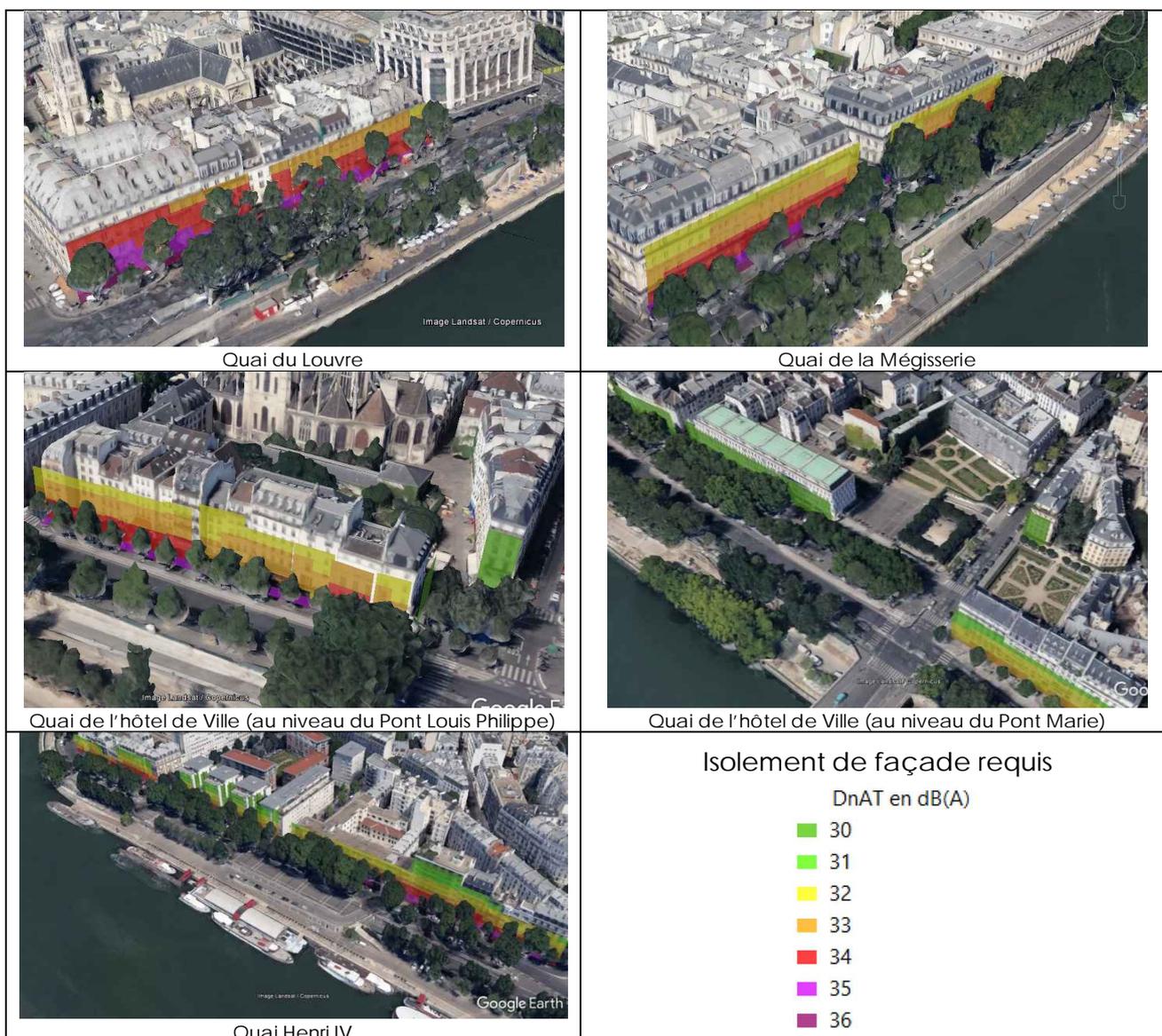
Le décret précise également les modalités pour déterminer les objectifs d'isolement acoustique du bâti lorsqu'un traitement du bâti s'avère nécessaire. L'isolement acoustique contre les bruits extérieurs DnAT, vis-à-vis d'un spectre de bruit routier et exprimé en dB(A), est alors défini selon la règle suivante :

$$DnAT \geq LAeq - Obj + 25$$

Avec :

- LAeq : contribution sonore de l'infrastructure considérée, nouvelle ou ayant fait l'objet d'une modification significative. Ce niveau est estimé pour la période diurne 6h-22h et la période nocturne 22h-6h.
- Obj : contribution sonore maximale admissible définie dans les paragraphes précédents.

Une évaluation des niveaux d'isolement à atteindre pour les bâtiments situés sur les quais hauts rive droite concernés par l'augmentation significative de bruit a pu être réalisée en tenant compte des contributions sonores estimées en façade de ces bâtiments et des valeurs maximales admissibles à respecter de jour comme de nuit. Selon les sections et l'étage des logements, les valeurs d'isolement vont de 30 à 36 dB(A), ce qui est sans doute nettement supérieurs aux isolements actuels des logements (probablement compris entre 25 et 30 dB(A)).



Il convient de noter que cette évaluation correspond à un dimensionnement maximaliste des isollements à atteindre dans la mesure où elle ne tient pas compte des actions directes sur l'infrastructure qui pourraient être mises en place au préalable pour diminuer les niveaux sonores en façade.

Parmi les actions qui pourraient être envisagées directement au niveau de l'émission sonore de l'infrastructure, on peut citer par exemple :

- la mise en œuvre de revêtements acoustiques sur la chaussée : les revêtements acoustiques sont surtout efficaces lorsque le bruit de roulement est majoritaire, aussi leur efficacité serait probablement assez faible en journée, notamment aux périodes de forte congestion. Par contre, la nuit, une amélioration pourrait être attendue de la pose de tels revêtements (diminution de l'ordre de 2 dB(A) si la limitation de vitesse reste à 50 km/h, diminution moindre si la limitation de vitesse passait à 30 km/h) ;
- l'abaissement de la vitesse limite de circulation sur les quais hauts, du moins la nuit : un tel abaissement de la vitesse limite de circulation de 50 à 30 km/h aurait probablement peu d'impact en journée, les vitesses de circulation étant bien inférieures à 30 km/h sur cette période ; par contre la nuit, période au cours de laquelle le bruit est le plus critique pour les riverains, cette limitation de vitesse pourrait s'accompagner d'une diminution sensible du bruit de roulement (de l'ordre de 1 à 2 dB(A)), sous réserve bien entendu que la limitation de vitesse soit correctement respectée ;
- la poursuite de la piétonisation ou le réaménagement des quais hauts qui viseraient à y diminuer le trafic et/ou à l'apaiser ;
- le changement de motorisation de la flotte de bus empruntant les quais hauts pour des bus hybrides ou électriques ;
- le renforcement de la prévention et de la répression en matière de comportements inciviques (usage abusif du klaxon, conduite de véhicules deux-roues motorisés excessivement bruyants, engagement dans les carrefours alors que les feux de signalisation passent au rouge...) ;
- l'encouragement à l'achat de véhicules électriques que ce soit pour les véhicules particuliers, les véhicules utilitaires ou les deux-roues motorisés.

Compte tenu néanmoins des objectifs à atteindre pour respecter les niveaux sonores admissibles fixés par la réglementation, qui correspondent à une diminution de l'ordre de 10 dB(A) des contributions sonores en façade de certains bâtiments, les solutions devront nécessairement être combinées et il sera probablement nécessaire de réaliser des travaux d'isolation phonique des logements pour les situations d'exposition les plus critiques.

Enfin, il serait souhaitable de porter une attention particulière à la gestion sonore des lieux de loisirs créés dans le cadre du réaménagement de la voie sur berge, et ce spécifiquement les nuits de fin de semaine et de week-end lors des beaux jours, où la fréquentation plus importante des lieux est susceptible de générer également des nuisances sonores (diffusion de musique amplifiée, notamment de basses fréquences, cris, comportements inciviques...) qui pourraient se surajouter au bruit de circulation pour les riverains des quais.

## 6. CONCLUSION

L'exploitation combinée des 90 mesures réalisées et des modélisations produites par Bruitparif ont permis d'évaluer les effets induits sur l'environnement sonore de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou et de dresser les constats suivants :

- 1- Pour Paris intra-muros, l'étude fait ressortir une augmentation significative du bruit sur le secteur des quais hauts.

Les reports importants de trafic sur les quais hauts la nuit ont entraîné une hausse importante du bruit pour les riverains sur cette période allant de 1 à 4 dB(A), soit une augmentation de l'énergie sonore allant de +25% à +150%.

De même, la congestion accrue de l'axe entre Concorde et la voie Mazas en journée génère une recrudescence des pics de bruit intempestifs (sirènes de véhicules d'urgence, klaxons, deux-roues motorisés excessivement bruyants). Sur ces portions de quais, les pics de bruit représentent désormais de 20 à 60% du bruit en journée, le record ayant été observé sur le quai du Louvre.

- 2- D'autres axes dans Paris intra-muros ont subi également une augmentation des nuisances sonores en lien probable avec les reports de trafic et/ou l'augmentation de la congestion associés à la fermeture de la voie Georges Pompidou, mais de manière plus limitée.

Il s'agit par exemple du boulevard St Germain, du boulevard Bourdon, du boulevard des Capucines, de la rue La Fayette et du boulevard du Montparnasse. Les augmentations estimées de l'ordre de 1 dB(A) y sont toutefois plus faibles que sur les quais hauts.

- 3- En dehors de Paris intra-muros, notamment sur le boulevard périphérique et les grands axes comme l'A13, la N118 ou l'A86, aucune évolution notable n'a été relevée.

Les seules modifications qui peuvent être potentiellement reliées à la fermeture de la voie sur berge rive droite ont été observées à l'Est à proximité de l'A4 à Charenton-le-Pont et à Saint-Maurice, où une tendance à l'augmentation du bruit de l'ordre de 1 dB(A) est observée en lien probable avec une hausse de la congestion notamment aux heures de pointe du soir.

- 4- Au terme d'une année d'observation, il ne semble pas y avoir eu par ailleurs d'adaptation des comportements des automobilistes.

Ainsi, la comparaison des résultats obtenus durant les deux campagnes de mesure (respectivement 3 mois et 9 mois après la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou) a montré que les variations de bruit observées sur les différents sites à six mois d'intervalle étaient très faibles (comprises entre -1 et +1 dB(A)) et ne mettaient pas en évidence de modifications notables des conditions de circulation.

- 5- L'environnement sonore s'est par contre globalement apaisé et s'est surtout modifié sur la voie Georges Pompidou désormais piétonnisée, avec un net recul des bruits de circulation routière et l'apparition de nouvelles sonorités en lien avec les activités récréatives.

Suite à la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou, des baisses importantes de bruit atteignant 8 dB(A) ont été observées sur les berges au cours de l'hiver dernier, de jour comme de nuit. Cette amélioration ne concerne toutefois pas les parties des berges situées en contrebas du Louvre et du quai Henri IV qui ont, pour leur part, plutôt subi une détérioration de leur environnement sonore du fait du report d'une partie de la circulation qui était avant en tunnel sur les quais hauts en surface.

Par ailleurs, avec les beaux jours et les aménagements réalisés sur les berges (restaurants, terrasses, jeux...), de nouvelles sonorités (voix humaines, cris d'enfants, musique, rires...) ont fait leur apparition en lien avec les activités récréatives et festives qui y ont pris place, venant ainsi contrebalancer partiellement la diminution des nuisances sonores d'origine routière. Ainsi, les niveaux sonores ont ré-augmenté au fil des mois entre mars et août pour atteindre leur maximum en juillet. Cette évolution a été particulièrement marquée sur la période nocturne, où les niveaux sonores se sont rapprochés des valeurs observées lorsque les berges étaient encore ouvertes à la circulation.

En façade des premiers bâtiments de l'Île-Saint-Louis et de l'Île de la Cité, situés en face des quais rive droite, la fermeture à la circulation de la voie sur berge a conduit également à des diminutions moyennes de bruit de l'ordre de 4 dB(A) en période diurne et de 2 dB(A) en période nocturne.

- 6- Enfin, les données collectées dans le cadre de cette étude ont permis de décrire finement la situation sonore de 90 sites exposés au bruit routier sur Paris et la petite couronne et sont venues enrichir la base de connaissances de Bruitparif sur les nuisances sonores routières.

Sur 60% des sites documentés, les niveaux sonores relevés dépassent les valeurs limites réglementaires de 70 dB(A) le jour et/ou de 65 dB(A) la nuit. Ceci témoigne de la très forte exposition des habitants du cœur dense de l'agglomération parisienne au bruit de la circulation routière.

Sans surprise, les sites les plus bruyants (niveaux excédant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites réglementaires de jour comme de nuit), sont observés au droit d'axes fortement circulés où il n'existe pas de protection acoustique (par exemple le long de l'A4, du boulevard périphérique, de la N118), sur les quais hauts, ainsi que sur des grands axes parisiens (avenue des Champs-Élysées, avenue de la Grande Armée, boulevard de Sébastopol, avenue du Général Leclerc).

Il est également apparu que la dynamique du bruit était très différente selon les axes. Ainsi, le long des grands axes fortement circulés, le bruit provient essentiellement des bruits de roulement, la contribution des pics de bruit intempestifs (klaxons, sirènes, deux-roues motorisés bruyants...) dans l'énergie sonore globale y étant faible (de l'ordre de 1 à 10% seulement). Par contre, sur certains axes urbains fortement congestionnés (boulevard de Sébastopol, carrefour du Pont de Charenton, rue de Compiègne à proximité de la Gare du nord, avenue du Général Leclerc), la contribution des pics de bruit peut être très importante, atteignant entre 30 et 50% de l'énergie sonore en journée, le record ayant été atteint avec une contribution de l'ordre de 60% observée en journée sur le quai du Louvre.

Pour conclure, il ressort de cette étude que les conséquences acoustiques de la fermeture à la circulation de la voie Georges Pompidou se manifestent essentiellement dans Paris intra-muros, sur le secteur des quais hauts rive droite. Pour les logements situés quai du Louvre, quai de la Mégisserie et quai Henri IV notamment, les mesures réalisées par Bruitparif indiquent que l'augmentation de bruit subie par les riverains peut être considérée comme significative au sens de la réglementation, et qu'elle est donc susceptible de donner lieu à la mise en place, par le maître d'ouvrage, à savoir la ville de Paris, d'actions de diminution du bruit, afin de respecter les niveaux sonores maximaux admissibles de 65 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit.

Compte tenu des objectifs à atteindre qui correspondent à une diminution pouvant aller jusqu'à 10 dB(A) en façade de certains bâtiments, les possibles solutions de réduction du bruit à la source (pose de revêtement de chaussée acoustique, réduction de la vitesse de circulation la nuit, changement de la motorisation des bus, encouragement à l'achat de véhicules ou de scooters électriques, renforcement de la prévention et de la répression en matière de comportements inciviques...) devront nécessairement être combinées entre elles. Il sera par ailleurs probablement nécessaire de réaliser des travaux d'isolement phonique pour les logements les plus exposés au bruit.

Enfin, il serait souhaitable de porter une attention particulière à la gestion sonore des lieux de loisirs créés dans le cadre du réaménagement de la voie sur berge, et ce spécifiquement les nuits de fin de semaine et de week-end lors des beaux jours, où la fréquentation plus importante des lieux est susceptible de générer également des nuisances sonores (diffusion de musique amplifiée, notamment de basses fréquences, cris, comportements inciviques...) qui pourraient se surajouter au bruit de circulation pour les riverains des quais.

## ANNEXES

# ANNEXE 1 - Matériels utilisés et périodes de mesures exploitées

Zone	SITE	Type mesure	Type station	Campagne hivernale		Campagne estivale	
				Début de mesure	Fin de mesure	Début de mesure	Fin de mesure
Quais hauts rive droite	75001-PARIS-GESVRES	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75001-PARIS-GESVRES-2	En façade	Rion NL52 classe 1	02/11/2016	18/11/2016	12/05/2017	24/05/2017
	75001-PARIS-LOUVRE-TUILERIES	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75001-PARIS-MEGISSERIE	En façade	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	15/11/2016	16/05/2017	29/05/2017
	75004-PARIS-CELESTINS	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-CELESTINS-2	En façade	Rion NL52 classe 1	03/11/2016	09/11/2016	11/05/2017	23/05/2017
	75004-PARIS-CELESTINS-3	Sur poteau	Azimet Greenbee	10/12/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	01/06/2017	09/06/2017
	75004-PARIS-HENRI-IV-1	En façade	Rion NL52 classe 1	02/11/2016	09/11/2016	11/05/2017	22/05/2017
	75004-PARIS-HENRI-IV-2	En façade	Rion NL52 classe 1	02/11/2016	09/11/2016	12/05/2017	24/05/2017
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	09/11/2016	24/05/2017	01/06/2017
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE-2	Sur poteau	Azimet Greenbee	30/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE-2	En façade	Rion NL52 classe 1	02/11/2016	09/11/2016	12/05/2017	24/05/2017
	75012-PARIS-BERCY-3	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	06/12/2016	29/05/2017	07/06/2017
	75016-PARIS-KENNEDY	Sur poteau	Azimet Greenbee	30/11/2016	20/12/2016	-	-
	75016-PARIS-LOUIS-BLERIOT	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	14/06/2017	22/06/2017
75016-PARIS-NEW-YORK	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	09/06/2017	19/06/2017	
75016-PARIS-SAINT-EXUPERY	Sur poteau	Azimet Greenbee	16/12/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017	
Autres axes Paris	75001-PARIS-SAINT-HONORE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	16/05/2017	28/05/2017
	75002-PARIS-4-SEPTEMBRE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75002-PARIS-CAPUCINES	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	16/05/2017	28/05/2017
	75002-PARIS-ETIENNE-MARCEL	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	09/11/2016	18/11/2016	24/05/2017	01/06/2017
	75003-PARIS-102-SEBASTOPOL	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-88-RIVOLI	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75004-PARIS-ANJOU-7	En façade	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	31/05/2017	13/06/2017
	75004-PARIS-SAINT-ANTOINE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	-	-
	75005-PARIS-ECOLLES	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	07/06/2017	14/06/2017
	75006-PARIS-ST-MICHEL	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75006-PARIS-ST-MICHEL-2	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	14/11/2016	21/11/2016	29/05/2017	07/06/2017
	75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75007-PARIS-RAPP	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	14/11/2016	21/11/2016	09/06/2017	19/06/2017
	75007-PARIS-SAINT-GERMAIN	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75008-PARIS-27-ELYSEES	Sur poteau	Azimet Ladybird classe 2	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75008-PARIS-ROYALE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	16/05/2017	28/05/2017
	75009-PARIS-LA-FAYETTE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75010-PARIS-COMPIEGNE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	06/12/2016	01/06/2017	09/06/2017
	75012-PARIS-BOURDON	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75014-PARIS-LECLERC	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
75014-PARIS-MONTPARNASSE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017	
75015-PARIS-CONVENTION	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	14/06/2017	22/06/2017	
75016-PARIS-GEORGES-MANDEL	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	15/11/2016	21/11/2016	08/06/2017	19/06/2017	
75016-PARIS-GRANDE-ARMEE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	31/10/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017	

Zone	SITE	Type mesure	Type station	Campagne hivernale		Campagne estivale	
				Début de mesure	Fin de mesure	Début de mesure	Fin de mesure
Bd Périphérique	75016-PARIS-PERIPH-AUTEUIL	Sur poteau	01dB opera classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75020-PARIS-AV-PTE-VINCENNES	Sur poteau	01dB opera classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75020-PARIS-PERIPH-VINCENNES	Sur poteau	01dB opera classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	75020-PARIS-SOULIE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	92110-CLICHY-PERIPHERIQUE-NORD	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	10/11/2016	18/11/2016	16/05/2017	28/05/2017
	93400-ST-OUEN-PERIPHERIQUE-NORD	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	06/12/2016	16/05/2017	28/05/2017
	94200-IVRY-PERIPHERIQUE-SUD	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	14/11/2016	21/11/2016	29/05/2017	08/06/2017
Axes hors Paris	92100-BOULOGNE-RD1	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	19/06/2017	27/06/2017
	92100-BOULOGNE-RD907	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	12/12/2016	20/12/2016	19/06/2017	23/06/2017
	92100-BOULOGNE-RD910-B	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	12/12/2016	20/12/2016	19/06/2017	27/06/2017
	92100-BOULOGNE-RD910-C	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	12/12/2016	20/12/2016	14/06/2017	22/06/2017
	92200-NEUILLY-CHARLES-DE-GAULLE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	14/11/2016	21/11/2016	08/06/2017	19/06/2017
	92210-ST-CLOUD-VIADUC-A13	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	-	-
	92310-SEVRES-RN118	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	19/06/2017	27/06/2017
	92800-PUTEAUX-BD-CIRCULAIRE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	30/05/2017	08/06/2017
	92800-PUTEAUX-DION-BOUTON	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	30/05/2017	08/06/2017
	93380-PIERREFITTE-LENINE-ELUARD	En façade	01dB opera classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	93500-PANTIN-JEAN-JAURES	Sur poteau	01dB opera classe 1	01/11/2016	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	94100-SAINT-MAUR-RD86	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	26/06/2017	04/07/2017
	94120-FONTENAY-SOUS-BOIS-RIGOLLOTS	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	23/06/2017	04/07/2017
	94130-NOGENT-CHARLES-DE-GAULLE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	23/06/2017	04/07/2017
	94170-LE-PERREUX-RD34	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	23/06/2017	04/07/2017
	94190-VILLENEUVE-PARIS	Sur poteau	01dB opera classe 1	25/01/2017	20/12/2016	11/05/2017	04/07/2017
	94220-CHARENTON-LE-PONT-A4	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	06/12/2016	23/06/2017	04/07/2017
	94220-CHARENTON-RD6	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	09/12/2016	19/12/2016	29/05/2017	07/06/2017
	94220-CHARENTON-RUE-DE-PARIS	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	08/12/2016	07/06/2017	16/06/2017
	94260-FRESNES-A86-SUD	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	06/12/2016	29/05/2017	07/06/2017
	94300-VINCENNES-PARIS	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	08/06/2017	21/06/2017
	94410-SAINT-MAURICE-GRAVELLE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	08/12/2016	07/06/2017	16/06/2017
	94410-SAINT-MAURICE-RD6A	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	08/12/2016	07/06/2017	16/06/2017
	94500-CHAMPIGNY-SALENGRO	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	29/11/2016	08/12/2016	23/06/2017	04/07/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-1	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-2	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-CARREFOUR-RESISTANCE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-ECHAT	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	26/06/2017	04/07/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-FOCH	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	18/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-RD6	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	26/06/2017	04/07/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-REPUBLIQUE-1	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
	94700-MAISONS-ALFORT-REPUBLIQUE-2	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	21/11/2016	28/11/2016	16/06/2017	26/06/2017
94-STMAURICE-REPUBLIQUE	Sur poteau	Rion NL52 classe 1	28/11/2016	08/12/2016	07/06/2017	16/06/2017	

## ANNEXE 2 – Résultats détaillés des campagnes de mesure

---

Campagne de mesure hivernale  
Du 1<sup>er</sup> novembre au 20 décembre 2016

Zone	SITE	LAeq avec pics de bruit									LAeq sans pics de bruit									Contribution des pics en %															
		Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			
		6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h
QUAIS HAUTS RIVE DROITE	75001-PARIS-GESVRES-2	74.4	69.9	73.2	74.9	74.5	72.7	71.5	72.4	73.8	70.4	72.9	72.7	69.4	71.7	73.6	72.6	71.2	70.5	71.1	72.2	69.7	71.5	32	12	29	26	36	29	20	27	31	15	28	
	75001-PARIS-LOUVRE-TUILERIES	76.4	73.5	75.5	77.6	75.4	75.5	74.7	75.3	76.0	73.9	75.4	75.8	73.4	75.0	77.1	74.3	75.3	74.6	75.1	75.6	73.8	75.0	12	3	10	11	22	5	3	4	9	3	8	
	75001-PARIS-MEGISSERIE	71.8	68.9	70.8	72.7	71.3	70.6	70.0	70.4	71.2	69.2	70.6	71.1	68.6	70.3	71.9	70.4	70.0	69.5	69.9	70.6	68.9	70.1	15	5	12	18	19	12	12	12	14	8	12	
	75001-PARIS-QUAI-LOUVRE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	75004-PARIS-CELESTINS-2	72.8	68.3	71.6	73.5	72.4	71.0	69.7	70.7	72.2	68.9	71.3	71.7	67.9	70.6	72.6	71.4	70.4	69.2	70.1	71.2	68.4	70.4	22	9	20	18	21	14	12	13	20	10	18	
	75004-PARIS-CELESTINS-3	76.5	72.8	75.5	78.1	76.8	75.2	73.5	74.8	76.1	73.0	75.3	74.4	71.8	73.7	75.5	74.2	73.8	72.6	73.5	74.2	72.1	73.6	38	20	35	45	45	27	19	25	35	20	32	
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU	64.2	59.4	63.1	64.4	63.4	62.1	59.9	61.7	63.6	59.6	62.7	63.1	59.2	62.2	64.1	62.8	61.8	59.5	61.3	62.7	59.4	62.0	22	5	19	7	11	8	8	8	18	5	16	
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	75004-PARIS-HENRI-IV-1	72.0	67.6	70.8	72.0	72.2	69.6	69.6	69.6	71.3	68.3	70.4	70.5	67.3	69.6	71.0	70.9	68.9	68.8	68.9	70.0	67.8	69.4	29	6	25	22	27	14	17	15	25	10	22	
	75004-PARIS-HENRI-IV-2	71.4	67.8	70.4	72.2	71.4	69.5	69.4	69.5	70.9	68.3	70.1	70.6	67.7	69.7	71.0	70.9	69.1	69.0	69.1	70.1	68.1	69.5	17	3	14	25	11	10	9	10	15	5	13	
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE	74.0	71.3	73.1	74.3	73.7	73.3	72.6	73.1	73.6	71.7	73.0	72.7	70.9	72.0	73.4	71.9	72.1	72.2	72.1	72.4	71.3	72.0	26	8	21	17	35	24	10	20	24	9	20	
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE-2	75.1	71.9	74.2	75.3	75.9	73.2	72.0	72.9	74.5	71.9	73.8	72.6	70.8	72.0	73.3	72.2	71.8	71.3	71.6	72.3	70.9	71.8	45	22	40	38	58	28	16	25	40	21	36	
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE-2	72.2	68.2	71.1	73.5	71.6	70.8	69.7	70.5	71.8	68.6	70.9	71.0	67.9	70.0	72.1	70.6	69.8	69.2	69.6	70.6	68.3	69.9	25	7	21	26	22	19	11	17	23	8	20	
	75012-PARIS-BERCY-3	72.5	69.2	71.6	73.4	71.7	71.7	70.5	71.3	72.3	69.5	71.5	72.3	69.1	71.4	73.2	71.3	71.6	70.4	71.2	72.1	69.5	71.3	5	1	4	5	8	2	2	2	4	2	4	
	75016-PARIS-KENNEDY	75.6	73.0	74.8	75.7	75.0	74.8	74.4	74.7	75.3	73.4	74.8	74.1	72.0	73.4	73.8	72.3	73.6	73.5	73.5	73.9	72.5	73.4	30	21	28	34	47	25	19	23	29	20	26	
75016-PARIS-LOUIS-BLERIOT	66.3	59.9	65.2	67.5	66.9	64.7	62.0	63.8	65.8	61.0	64.7	66.2	59.9	65.1	67.4	66.5	64.5	61.8	63.6	65.7	60.9	64.6	3	0	2	2	9	5	5	5	3	3	3		
75016-PARIS-NEW-YORK	74.9	71.5	74.1	75.7	75.6	73.3	73.3	73.3	74.4	72.4	73.8	74.4	71.0	73.6	75.1	74.8	72.9	73.1	73.0	73.9	72.1	73.4	11	10	11	12	16	10	4	7	11	6	10		
75016-PARIS-SAINT-EXUPERY	76.6	70.9	75.6	78.4	76.4	75.2	72.7	74.5	76.1	71.9	75.2	75.2	70.1	74.1	76.0	75.1	74.2	71.9	73.5	74.8	71.0	73.9	28	18	28	42	26	21	17	20	26	17	25		
AUTRES AXES PARIS	75001-PARIS-SAINT-HONORE	70.4	65.6	69.3	70.3	71.1	68.4	66.7	68.0	69.9	65.9	69.0	69.5	65.2	68.5	69.7	70.5	67.6	66.3	67.3	69.0	65.5	68.2	18	9	17	13	14	18	9	16	19	8	17	
	75002-PARIS-4-SEPTEMBRE	72.7	66.4	71.2	73.1	73.6	70.8	69.2	70.4	72.0	67.3	70.9	71.4	65.9	70.0	72.0	72.3	69.7	68.2	69.3	70.7	66.6	69.7	27	10	25	22	26	21	20	21	25	14	24	
	75002-PARIS-CAPUCINES	71.1	67.5	70.2	72.4	70.9	69.6	68.5	69.4	70.5	67.9	69.9	70.4	67.4	69.6	71.8	70.0	69.3	68.3	69.0	69.9	67.7	69.4	15	3	13	13	19	8	5	8	13	3	11	
	75002-PARIS-ETIENNE-MARCEL	71.5	65.1	70.2	71.4	71.6	69.2	67.3	68.8	70.8	65.6	69.8	69.5	64.4	68.4	70.5	69.3	67.2	65.8	66.9	68.9	64.8	68.0	36	15	34	18	42	37	29	35	35	18	33	
	75003-PARIS-102-SEBASTOPOL	75.2	71.2	74.2	75.5	74.9	73.0	72.7	72.9	74.6	71.8	73.8	72.3	70.1	71.6	73.0	72.3	71.5	71.6	71.5	72.0	70.6	71.6	49	23	45	42	45	30	24	28	45	23	40	
	75004-PARIS-88-RIVOLI	72.5	69.5	71.7	73.6	73.0	71.8	70.5	71.4	72.3	69.8	71.6	71.1	69.0	70.5	72.1	71.1	70.4	69.6	70.2	70.8	69.2	70.4	28	11	25	30	35	28	19	25	28	13	25	
	75004-PARIS-ANJOU-7	62.6	57.4	61.5	63.4	62.2	60.9	58.6	60.5	62.1	57.6	61.2	62.6	57.3	61.4	63.4	62.2	60.9	58.4	60.5	62.1	57.6	61.1	1	2	1	1	1	0	3	0	1	2	1	
	75004-PARIS-SAINT-ANTOINE	72.0	68.7	71.1	73.0	71.3	70.9	69.7	70.6	71.6	69.0	71.0	71.0	68.0	70.2	72.0	70.7	69.8	69.0	69.7	70.6	68.3	70.0	21	15	20	19	11	21	15	20	21	14	19	
	75005-PARIS-ECOLEES	70.0	63.5	68.7	70.5	70.7	67.4	63.8	66.7	69.2	63.5	68.1	68.6	63.2	67.4	69.7	68.8	66.4	63.3	65.8	67.9	63.2	66.9	27	6	25	16	36	20	11	19	27	7	25	
	75006-PARIS-ST-MICHEL	70.4	64.9	69.2	71.1	70.4	68.8	67.0	68.3	70.0	65.7	68.9	69.1	64.2	67.9	69.9	69.2	68.1	66.1	67.6	68.8	64.9	67.8	26	15	25	24	25	15	18	16	23	16	22	
	75006-PARIS-ST-MICHEL-2	73.6	68.4	72.7	74.8	73.4	71.9	69.1	70.8	73.3	68.7	72.3	72.1	67.6	71.3	73.4	71.7	71.3	68.7	70.2	71.9	68.1	71.0	30	17	29	27	31	14	10	13	28	14	26	
	75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE	72.4	69.6	71.6	72.6	71.5	71.4	71.2	71.4	72.1	70.2	71.5	71.3	69.0	70.6	71.8	70.1	70.8	70.5	70.7	71.1	69.5	70.6	23	14	21	17	28	14	14	14	20	14	19	
	75007-PARIS-RAPP	68.0	61.1	67.0	68.7	68.8	66.6	62.8	65.1	67.8	61.8	66.6	67.6	60.9	66.6	68.3	68.5	65.9	62.0	64.4	67.3	61.3	66.1	9	5	8	9	7	15	17	16	10	11	10	
	75007-PARIS-SAINT-GERMAIN	74.3	68.6	73.0	75.0	74.5	72.6	71.4	72.3	73.7	69.6	72.7	72.4	68.2	71.3	73.6	72.6	71.8	71.0	71.5	72.1	69.2	71.3	35	9	32	28	36	17	9	15	30	9	26	
	75008-PARIS-27-ELYSEES	77.8	75.3	77.1	79.1	77.1	76.3	76.6	76.4	77.3	75.7	76.9	76.8	74.3	76.1	78.1	76.3	75.0	75.4	75.1	76.3	74.6	75.8	21	21	21	20	17	26	24	25	22	22	22	
	75008-PARIS-ROYALE	74.1	70.7	73.3	75.1	73.8	73.2	71.8	72.9	73.8	71.1	73.2	73.1	70.4	72.4	74.3	73.0	72.8	71.5	72.5	73.0	70.7	72.4	21	8	19	17	18	8	7	8	17	7	15	
	75009-PARIS-LA-FAYETTE	72.8	67.3	71.4	73.1	73.9	70.9	69.8	70.6	72.0	68.0	71.0	71.0	66.4	69.7	71.5	71.4	69.5	68.3	69.2	70.3	66.9	69.4	34	20	32	31	43	27	30	28	31	23	30	
	75010-PARIS-COMPIEGNE	69.3	63.3	68.0	67.0	70.3	66.6	63.6	65.8	68.6	63.4	67.4	66.7	61.8	65.5	66.8	66.8	65.1	62.8	64.5	66.2	62.1	65.2	46	29	44	5	56	28	16	26	43	25	40	
75012-PARIS-BOURDON	71.3	68.9	70.5	71.9	71.5	70.0	70.2	70.0	70.8	69.2	70.3	70.1	67.9	69.3	70.4	70.4	69.3	68.9	69.2	69.7	68.1	69.2	25	20	24	29	22	15	24	18	22	21	22		
75014-PARIS-LECLERC	74.2	70.6	73.2	74.4	73.5	73.4	71.6	72.9	73.8	70.9	73.0	72.5	69.7	71.6	72.8	72.0	72.2	71.0	71.9	72.3	70.1	71.7	33	18	30	31	30	23	11	20	29	17	26		
75014-PARIS-LECLERC-2	76.3	73.3	75.5	77.3	76.0	75.5	74.4	75.2	76.1	73.6	75.4	74.4	72.6	73.8	74.9	73.9	74.1	73.5	73.9	74.3	72.9	73.9	36	15	32	42	38	27	19	25	34	16	30		
75014-PARIS-MONTPARNASSE	71.0	65.5	69.5	71																															

Campagne de mesure hivernale  
Du 1<sup>er</sup> novembre au 20 décembre 2016

Zone	SITE	L'Aeq avec pics de bruit									L'Aeq sans pics de bruit									Contribution des pics en %														
		Jours Ouvrables			Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables			Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables			Week-end			Tous Jours Confondus								
		6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h
BP	75016-PARIS-PERIPH-AUTEUIL	83.4	80.2	82.6	82.6	82.8	82.9	81.1	82.4	83.3	80.4	82.5	83.3	79.8	82.4	82.4	82.6	82.8	80.9	82.3	83.2	80.1	82.4	3	8	3	5	5	2	4	2	2	7	2
	75020-PARIS-AV-PTE-VINCENNES	68.9	66.5	68.2	69.7	68.7	68.0	67.1	67.7	68.6	66.6	68.1	68.6	66.4	68.0	69.3	68.3	67.7	66.9	67.5	68.3	66.6	67.8	7	2	6	8	10	7	3	6	7	2	6
	75020-PARIS-PERIPH-VINCENNES	79.9	78.1	79.4	80.4	78.9	79.2	78.4	79.0	79.7	78.2	79.3	79.3	77.7	78.8	79.7	77.9	78.9	78.2	78.7	79.2	77.9	78.8	14	8	12	15	21	8	4	7	12	7	10
	75020-PARIS-SOULIE	74.8	73.3	74.3	75.4	73.6	74.7	74.6	74.6	74.8	73.7	74.4	74.6	73.2	74.2	75.3	73.1	74.5	74.5	74.5	74.6	73.6	74.3	4	1	3	4	10	3	2	3	4	2	3
	92110-CLICHY-PERIPHERIQUE-NORD	77.6	74.6	76.8	78.5	76.1	78.0	76.3	77.7	77.7	75.1	77.1	77.4	74.5	76.6	78.3	75.5	78.0	76.2	77.6	77.6	75.0	76.9	4	3	4	3	13	1	2	1	3	3	3
	93400-ST-OUEN-PERIPHERIQUE-NORD	64.5	60.4	63.4	64.9	63.9	62.9	61.3	62.5	64.1	60.6	63.2	64.2	60.4	63.2	64.5	63.5	62.8	61.3	62.4	63.9	60.6	63.0	5	0	4	9	10	2	0	2	5	0	4
94200-IVRY-PERIPHERIQUE-SUD	74.5	73.1	74.2	75.5	73.8	73.7	72.6	73.2	74.4	73.0	74.0	73.9	72.9	73.7	74.9	72.5	73.2	72.4	72.8	73.8	72.7	73.5	12	4	11	12	25	11	6	9	12	5	10	
AXES HORS PARIS	92100-BOULOGNE-RD1	71.0	63.7	69.7	72.8	71.5	69.1	64.5	68.0	70.5	64.0	69.3	70.7	63.5	69.4	72.3	71.0	68.8	64.2	67.7	70.2	63.7	69.0	6	5	6	9	10	7	7	7	6	6	6
	92100-BOULOGNE-RD907	68.4	62.4	67.0	68.9	67.9	64.4	61.0	63.8	67.9	62.3	66.6	67.1	61.9	65.8	68.6	67.5	64.1	60.9	63.5	66.7	61.8	65.6	25	11	23	7	8	7	1	6	23	10	22
	92100-BOULOGNE-RD910-B	72.5	68.7	71.4	73.5	73.4	71.1	68.5	70.6	72.3	68.7	71.3	71.5	68.5	70.6	72.7	71.5	69.9	68.3	69.6	71.2	68.4	70.4	21	6	18	16	35	24	3	21	21	6	18
	92100-BOULOGNE-RD910-C	72.1	67.5	70.9	73.0	73.5	69.1	66.4	68.6	71.7	67.4	70.6	71.0	66.9	69.9	72.3	71.1	68.6	66.2	68.1	70.7	66.9	69.7	21	13	20	15	43	11	4	10	20	12	19
	92200-NEUILLY-CHARLES-DE-GAULLE	75.6	73.0	75.1	76.9	73.9	75.1	73.7	74.5	75.5	73.2	74.9	75.1	72.8	74.6	75.4	73.6	74.9	73.4	74.2	75.1	73.0	74.5	12	4	11	29	6	4	7	5	11	5	9
	92210-ST-CLOUD-VIADUC-A13	64.2	60.0	63.0	64.9	63.9	64.9	61.8	64.1	64.5	60.6	63.4	64.2	60.0	63.0	64.9	63.8	64.9	61.8	64.1	64.4	60.6	63.4	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	92310-SEVRES-RN118	75.2	68.8	74.0	75.2	75.4	73.8	69.7	72.8	74.8	69.1	73.6	74.8	68.5	73.6	74.8	75.1	73.5	69.4	72.5	74.5	68.8	73.3	8	8	8	8	7	5	7	6	7	7	7
	92800-PUTEAUX-BD-CIRCULAIRE	73.5	66.1	72.2	75.1	73.7	70.9	65.7	69.7	72.8	66.0	71.6	73.1	65.8	71.8	74.5	73.4	70.7	65.6	69.6	72.5	65.7	71.2	8	7	8	14	6	4	3	3	7	6	7
	92800-PUTEAUX-DION-BOUTON	73.6	66.4	72.3	74.7	74.3	71.6	67.1	70.5	73.1	66.6	71.9	73.1	66.1	71.8	74.1	73.5	71.1	66.8	70.1	72.6	66.4	71.3	12	5	12	14	16	11	5	10	12	5	11
	93380-PIERREFITTE-LENINE-ELUARD	69.0	64.9	68.0	69.8	68.6	68.1	65.8	67.5	68.7	65.2	67.8	68.6	64.6	67.6	69.4	68.1	67.8	65.7	67.3	68.3	65.0	67.4	10	5	9	9	12	6	3	6	9	5	8
	93500-PANTIN-JEAN-JAURES	70.7	68.3	70.0	71.2	70.1	69.6	68.9	69.4	70.4	68.5	69.8	70.2	68.1	69.6	70.9	69.6	69.2	68.7	69.1	69.9	68.3	69.4	10	6	9	8	12	9	3	8	10	5	8
	94100-SAINT-MAUR-RD86	71.4	64.9	70.0	72.4	71.7	69.8	67.2	69.1	71.0	65.7	69.8	70.8	64.8	69.5	71.8	71.2	69.5	66.5	68.7	70.4	65.3	69.3	13	2	12	14	11	6	15	8	12	7	11
	94120-FONTENAY-SOUS-BOIS-RIGOLLOTS	67.8	59.4	66.2	68.9	67.4	66.1	61.6	65.0	67.3	60.2	65.9	66.5	58.7	65.0	68.2	66.7	64.6	60.2	63.6	66.0	59.2	64.6	25	16	25	16	16	28	27	28	26	20	26
	94130-NOGENT-CHARLES-DE-GAULLE	68.7	62.0	67.3	69.6	69.3	67.9	62.5	66.7	68.5	62.1	67.1	68.3	61.6	66.9	69.2	68.9	67.3	62.4	66.2	68.0	61.9	66.7	8	8	8	10	8	12	2	10	9	6	9
	94170-LE-PERREUX-RD34	69.9	63.6	68.5	70.7	70.1	68.6	65.3	67.8	69.5	64.1	68.3	69.7	63.5	68.3	70.5	70.0	68.5	64.9	67.6	69.4	64.0	68.1	5	2	4	5	3	3	8	4	4	4	4
	94190-VILLENEUVE-PARIS	75.7	71.8	74.7	76.2	75.4	74.7	71.9	74.0	75.4	71.8	74.5	73.7	70.8	72.9	74.0	72.7	73.2	71.4	72.7	73.5	71.0	72.8	37	19	34	39	46	30	12	26	35	17	32
	94220-CHARENTON-LE-PONT-A4	78.1	75.7	77.4	79.0	74.7	78.3	77.2	77.9	78.1	76.1	77.5	78.0	75.6	77.3	79.0	74.4	78.2	77.1	77.9	78.1	76.0	77.5	1	2	1	0	8	1	1	1	1	2	1
	94220-CHARENTON-RD6	68.3	62.5	66.8	70.0	68.7	67.4	63.0	66.5	68.0	62.6	66.7	68.1	62.3	66.6	69.7	68.5	66.8	62.7	65.9	67.6	62.4	66.4	4	3	4	7	4	13	6	12	7	4	7
	94220-CHARENTON-RUE-DE-PARIS	71.3	64.5	69.8	71.0	73.9	69.5	65.9	68.6	70.9	64.9	69.5	68.6	62.7	67.3	69.5	68.7	67.3	63.9	66.4	68.3	63.0	67.1	45	33	44	29	70	40	38	40	44	34	43
	94260-FRESNES-A86-SUD	69.4	65.7	68.4	68.8	68.4	67.8	65.4	67.2	69.0	65.6	68.1	68.9	65.7	68.0	68.4	68.0	67.8	65.4	67.1	68.6	65.6	67.8	9	0	8	7	8	0	1	0	8	0	6
	94300-VINCENNES-PARIS	71.8	67.9	70.8	72.0	72.4	71.3	69.5	70.8	71.7	68.4	70.8	71.0	67.5	70.1	71.0	71.7	70.7	69.1	70.2	70.9	68.1	70.1	17	7	15	21	15	13	9	12	16	8	14
	94300-VINCENNES-PARIS-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	94410-SAINT-MAURICE-GRAVELLE	70.2	63.0	68.7	70.6	71.8	68.4	64.2	67.4	69.8	63.3	68.4	69.8	62.7	68.4	69.8	71.5	68.3	64.1	67.3	69.5	63.1	68.1	7	5	7	17	8	2	2	2	6	4	6
	94410-SAINT-MAURICE-RD6A	68.8	61.3	67.3	70.1	69.9	67.2	61.4	66.0	68.4	61.3	67.0	67.5	60.3	66.0	68.7	67.6	66.0	61.1	64.8	67.1	60.5	65.7	27	20	26	28	40	25	6	23	26	17	26
	94500-CHAMPIGNY-SALENGRO	70.4	63.8	69.0	71.3	71.5	69.1	65.4	68.2	70.1	64.3	68.8	70.0	63.5	68.6	70.9	70.6	68.9	65.1	68.0	69.7	64.0	68.4	10	7	10	7	18	5	7	5	9	7	9
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-1	65.0	60.6	64.1	65.9	64.6	63.9	61.0	63.0	64.6	60.8	63.7	64.8	60.6	63.9	65.6	64.6	63.9	60.9	62.9	64.5	60.8	63.5	4	0	4	6	2	2	2	2	3	1	3
94700-MAISONS-ALFORT-A86-2	65.8	61.0	64.9	66.2	65.5	64.7	61.7	63.8	65.4	61.3	64.4	65.3	61.0	64.5	65.9	65.4	64.6	61.6	63.7	65.1	61.3	64.1	10	0	9	7	1	3	1	2	8	0	7	
94700-MAISONS-ALFORT-CARREFOUR-RESISTANCE	72.6	68.8	71.8	73.3	72.5	70.9	68.6	70.1	72.1	68.7	71.2	71.2	67.6	70.4	71.5	71.3	70.0	67.6	69.2	70.8	67.6	70.0	28	24	27	34	25	20	21	20	25	23	25	
94700-MAISONS-ALFORT-ECHAT	70.4	66.0	69.5	71.3	69.3	66.2	68.3	70.0	66.1	69.0	69.0	65.3	68.2	69.4	68.1	68.0	65.5	67.1	68.7	65.4	67.8	27	15	25	35	25	26	14	23	27	15	25		
94700-MAISONS-ALFORT-FOCH	62.7	56.3	61.6	64.9	62.2	61.1	57.2	59.7	62.2	56.8	60.9	62.4	56.3	61.4	64.6	62.2	60.9	57.0	59.5	61.9	56.7	60.7	5	1	5	6	2	4	3	4	5	2	5	
94700-MAISONS-ALFORT-RD6	71.0	65.9	70.0	71.8	70.7	68.7	64.9	67.8	70.5	65.6	69.4	69.4	64.4	68.3	70.4	69.1	67.2	62.9	66.2	68.8	64.0	67.8	32	30	32	28	31	30	37	31	31	32	31	
94700-MAISONS-ALFORT-REPUBLIQUE-1	69.3	64.1	68.2	69.5	69.6	66.8	62.3	65.8	68.7	63.6	67.6	67.8	62.4	66.7	68.9	68.1	66.3	61.7	65.2	67.4	62.2	66.3	29	32	29	12	30	12	14	12	26	28	26	

Campagne de mesure estivale  
Du 11 mai au 4 juillet 2017

Zone	SITE	Avec pics de bruit									LAeq sans pics de bruit									Contribution des pics en %															
		Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			
		6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h
QUAIS HAUTS RIVE DROITE	75001-PARIS-GEVRES-2	74.0	69.2	73.0	74.1	74.3	71.9	70.9	71.6	73.4	69.9	72.5	71.9	67.8	71.0	72.6	72.5	70.5	69.3	70.1	71.4	68.5	70.7	38	27	37	28	34	28	30	29	36	28	34	
	75001-PARIS-LOUVRE-TUILERIES	74.6	72.0	73.9	76.4	73.4	73.9	73.4	73.7	74.3	72.5	73.8	73.9	71.9	73.3	75.6	72.5	73.6	73.2	73.5	73.8	72.4	73.3	16	3	13	19	19	6	4	5	12	3	10	
	75001-PARIS-MEGISSERIE	71.2	67.2	70.4	71.3	71.4	69.6	68.6	69.3	70.6	67.8	69.9	70.0	66.4	69.2	70.6	70.4	68.8	67.4	68.4	69.5	66.9	68.9	25	17	24	16	21	17	24	19	22	20	22	
	75001-PARIS-QUAI-LOUVRE	75.6	70.4	74.4	76.6	76.1	72.7	71.6	72.3	74.8	70.8	73.8	71.5	69.6	70.9	71.8	71.8	70.4	70.3	70.4	71.2	69.8	70.7	61	17	55	67	62	41	25	36	57	20	50	
	75004-PARIS-CELESTINS-2	71.9	67.9	71.0	72.8	72.1	70.3	69.0	69.9	71.4	68.3	70.6	70.7	66.6	69.8	71.6	70.7	69.3	67.5	68.8	70.2	67.0	69.4	25	26	25	24	27	20	28	22	24	27	24	
	75004-PARIS-CELESTINS-3	74.9	71.1	73.9	76.3	74.2	73.0	72.0	72.7	74.3	71.4	73.5	72.9	69.7	72.0	74.1	72.4	71.4	70.6	71.2	72.4	70.0	71.7	37	27	35	40	33	30	29	30	35	27	34	
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU	65.7	64.8	65.4	65.2	65.4	65.4	64.3	65.1	65.5	64.6	65.2	65.3	64.6	65.1	64.9	65.3	64.9	64.2	64.7	65.1	64.4	64.8	9	5	8	6	2	10	3	8	10	4	8	
	75004-PARIS-GEORGES-POMPIDOU-2	65.2	66.3	65.6	63.9	66.4	68.2	70.6	69.2	66.4	68.1	67.0	64.7	65.3	64.9	62.5	66.1	67.6	70.2	68.7	65.8	67.5	66.5	12	19	15	28	7	13	9	11	12	13	13	
	75004-PARIS-HENRI-IV-1	71.7	68.3	71.0	72.1	72.8	69.8	69.0	69.5	71.1	68.6	70.5	69.7	66.5	69.0	70.1	70.4	68.2	67.6	68.0	69.2	67.0	68.6	38	34	37	37	42	30	26	29	36	30	35	
	75004-PARIS-HENRI-IV-2	70.7	67.2	69.9	71.2	71.5	69.3	68.5	69.0	70.3	67.7	69.6	69.3	65.6	68.5	69.8	70.0	67.9	66.9	67.6	68.9	66.1	68.2	27	30	28	27	30	27	31	28	27	30	28	
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE	73.7	70.3	72.8	74.6	73.5	72.1	71.0	71.8	73.1	70.6	72.4	72.1	69.7	71.4	72.9	72.3	71.1	70.3	70.9	71.8	70.0	71.3	30	14	27	33	25	21	15	19	26	14	24	
	75004-PARIS-HOTEL-DE-VILLE-2	74.2	71.0	73.3	74.7	74.3	72.6	71.7	72.3	73.7	71.2	73.0	72.1	69.6	71.3	72.7	72.1	70.9	70.3	70.7	71.7	69.8	71.1	39	29	37	37	40	32	28	31	37	28	35	
	75004-PARIS-QUAI-HOTEL-DE-VILLE-2	72.4	68.1	71.4	74.0	72.4	70.7	69.4	70.3	71.9	68.6	71.1	70.8	67.0	70.0	72.1	70.8	69.5	68.1	69.0	70.4	67.5	69.7	30	22	29	36	30	26	26	26	29	24	28	
	75012-PARIS-BERCY-3	71.2	68.2	70.3	72.1	70.6	70.7	69.2	70.3	71.0	68.5	70.2	70.9	68.1	70.0	71.9	70.2	70.6	69.1	70.1	70.8	68.4	70.1	6	2	5	5	7	3	2	3	5	2	4	
	75016-PARIS-KENNEDY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	75016-PARIS-LOUIS-BLERIOT	66.5	60.1	65.3	69.3	66.0	64.0	61.3	63.3	65.9	60.5	64.8	65.8	60.0	64.6	66.9	65.9	63.9	61.2	63.2	65.4	60.4	64.3	15	2	14	42	4	1	3	2	13	2	11	
75016-PARIS-NEW-YORK	75.4	71.4	74.4	76.7	76.2	73.0	72.3	72.8	74.5	71.8	73.8	74.4	70.9	73.5	75.3	75.2	72.4	71.9	72.2	73.7	71.3	73.0	29	12	19	28	20	13	9	12	18	11	16		
75016-PARIS-SAINT-EXUPERY	74.1	66.6	72.6	76.4	73.5	71.4	68.0	70.5	73.4	67.2	72.0	72.6	66.0	71.2	74.4	72.1	70.6	67.2	69.7	72.1	66.5	70.8	20	14	28	37	27	17	16	17	26	15	25		
AUTRES AXES PARIS	75001-PARIS-SAINT-HONORE	70.4	64.4	69.5	70.2	71.2	67.7	65.1	66.9	69.5	64.9	68.6	69.0	63.8	68.2	69.3	69.7	67.0	64.7	66.3	68.3	64.3	67.5	26	14	26	18	29	16	8	14	24	13	21	
	75002-PARIS-4-SEPTEMBRE	70.2	64.0	68.9	70.5	71.7	67.3	65.4	66.7	69.4	64.5	68.2	69.1	63.4	67.8	69.6	70.0	66.4	64.8	65.9	68.3	63.9	67.2	23	12	22	19	34	19	13	17	22	12	21	
	75002-PARIS-CAPUCINES	70.7	65.6	69.8	71.7	71.6	68.6	67.6	68.3	70.0	66.5	69.2	69.9	65.4	69.0	71.2	70.3	68.1	67.0	67.8	69.2	66.1	68.5	18	5	17	10	27	11	14	12	16	10	15	
	75002-PARIS-ETIENNE-MARCEL	71.0	65.3	69.7	69.8	72.8	67.9	66.1	67.4	70.1	66.0	69.1	68.7	63.4	67.5	69.2	69.1	66.6	65.2	66.1	68.1	64.3	67.1	40	35	40	13	57	26	20	24	37	33	37	
	75003-PARIS-102-SEBASTOPOL	73.3	69.1	72.2	74.1	72.6	71.0	70.3	70.7	72.6	69.5	71.8	70.3	67.9	69.6	71.3	70.1	69.4	69.7	69.5	70.0	68.5	69.6	49	24	45	48	45	31	14	25	45	20	40	
	75004-PARIS-88-RIVOLI	71.0	67.1	70.0	71.8	70.9	70.0	68.9	69.6	70.6	67.9	69.8	69.4	66.4	68.6	70.7	68.8	68.2	67.7	68.0	69.0	66.9	68.4	30	15	28	23	39	34	24	31	31	21	29	
	75004-PARIS-ANJOU-7	63.9	60.3	62.9	65.3	63.1	63.5	62.1	63.1	63.8	60.9	63.0	63.8	60.3	62.9	65.2	63.1	63.3	62.1	62.9	63.6	60.9	62.9	2	0	2	2	1	5	0	4	5	0	4	
	75004-PARIS-SAINT-ANTOINE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	75005-PARIS-ECOLE	69.1	62.1	67.9	69.7	71.4	66.8	63.8	66.0	68.6	62.7	67.4	67.3	61.2	66.1	68.4	67.6	65.0	62.9	64.4	66.8	61.8	65.7	34	17	33	25	58	34	19	31	34	18	32	
	75006-PARIS-ST-MICHEL	69.6	64.6	68.4	69.9	70.0	68.3	67.0	67.9	69.2	65.6	68.2	68.4	63.9	67.2	68.6	69.0	67.5	66.1	67.1	68.1	64.7	67.2	25	16	24	26	21	17	20	18	22	18	22	
	75006-PARIS-ST-MICHEL-2	72.6	67.0	71.2	73.9	72.9	70.7	68.1	70.0	72.0	67.3	70.8	70.6	66.3	69.4	71.6	70.8	69.5	67.4	68.8	70.2	66.6	69.2	37	15	34	41	38	25	15	23	33	15	30	
	75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE	71.3	68.6	70.5	71.1	70.4	70.3	70.0	70.2	71.0	69.1	70.4	69.7	68.0	69.2	70.3	68.8	69.4	69.5	69.4	69.6	68.6	69.3	31	12	27	16	31	19	11	16	27	12	23	
	75007-PARIS-RAPP	67.9	61.3	66.6	67.5	68.9	66.0	62.5	65.1	67.2	61.8	66.0	67.1	60.5	65.8	67.2	68.4	65.2	61.4	64.2	66.4	60.9	65.2	17	17	17	7	11	18	22	19	17	19	17	
	75007-PARIS-SAINT-GERMAIN	72.9	68.1	71.8	73.6	73.7	71.3	69.4	70.7	72.4	68.5	71.4	71.6	67.5	70.5	72.4	71.9	70.3	68.8	69.8	71.1	68.0	70.3	27	12	25	23	33	20	13	18	25	12	23	
	75008-PARIS-27-ELYSEES	75.2	72.7	74.5	76.7	73.9	73.9	74.2	74.0	74.7	73.2	74.3	74.4	72.2	73.7	75.8	73.5	73.2	73.5	73.3	74.0	72.7	73.6	17	11	16	17	10	14	13	14	16	12	15	
	75008-PARIS-ROYALE	74.8	70.4	74.0	76.1	75.2	73.4	71.8	72.8	74.3	71.1	73.5	73.6	69.9	72.8	74.8	74.0	72.6	71.3	72.1	73.2	70.6	72.6	25	11	23	26	24	16	12	15	22	11	20	
	75009-PARIS-LA-FAYETTE	71.3	66.7	70.2	71.2	72.0	69.2	67.7	68.8	70.7	67.0	69.7	69.7	65.5	68.7	70.2	70.3	67.7	66.4	67.3	69.1	65.8	68.2	29	24	29	21	33	29	27	29	29	25	29	
	75010-PARIS-COMPIEGNE	68.2	61.7	66.7	66.9	68.6	66.4	62.0	65.3	67.7	61.7	66.3	66.6	61.1	65.3	66.1	67.2	64.7	61.3	63.8	66.0	61.1	64.8	30	12	28	17	27	31	15	29	33	13	30	
	75012-PARIS-BOURDON	68.0	65.5	67.3	68.3	68.7	66.9	66.8	66.8	67.7	66.0	67.1	67.1	64.8	66.5	67.5	67.8	66.1	65.8	66.0	66.8	65.2	66.3	18	15	17	17	19	17	21	18	18	17	18	
	75014-PARIS-LECLERC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75014-PARIS-LECLERC-2	74.1	71.1	73.3	75.5	73.8	72.9	71.9	72.5	73.7	71.3	73.0	72.0	70.4	71.5	72.5	71.7	71.8	71.2	71.6	72.0	70.6	71.6	38	15	33	50	38	22	13	19	33	15	29		
75014-PARIS-MONTPARNASSE	70.6	65.6	69.4	71.2	71.3	69.5</																													

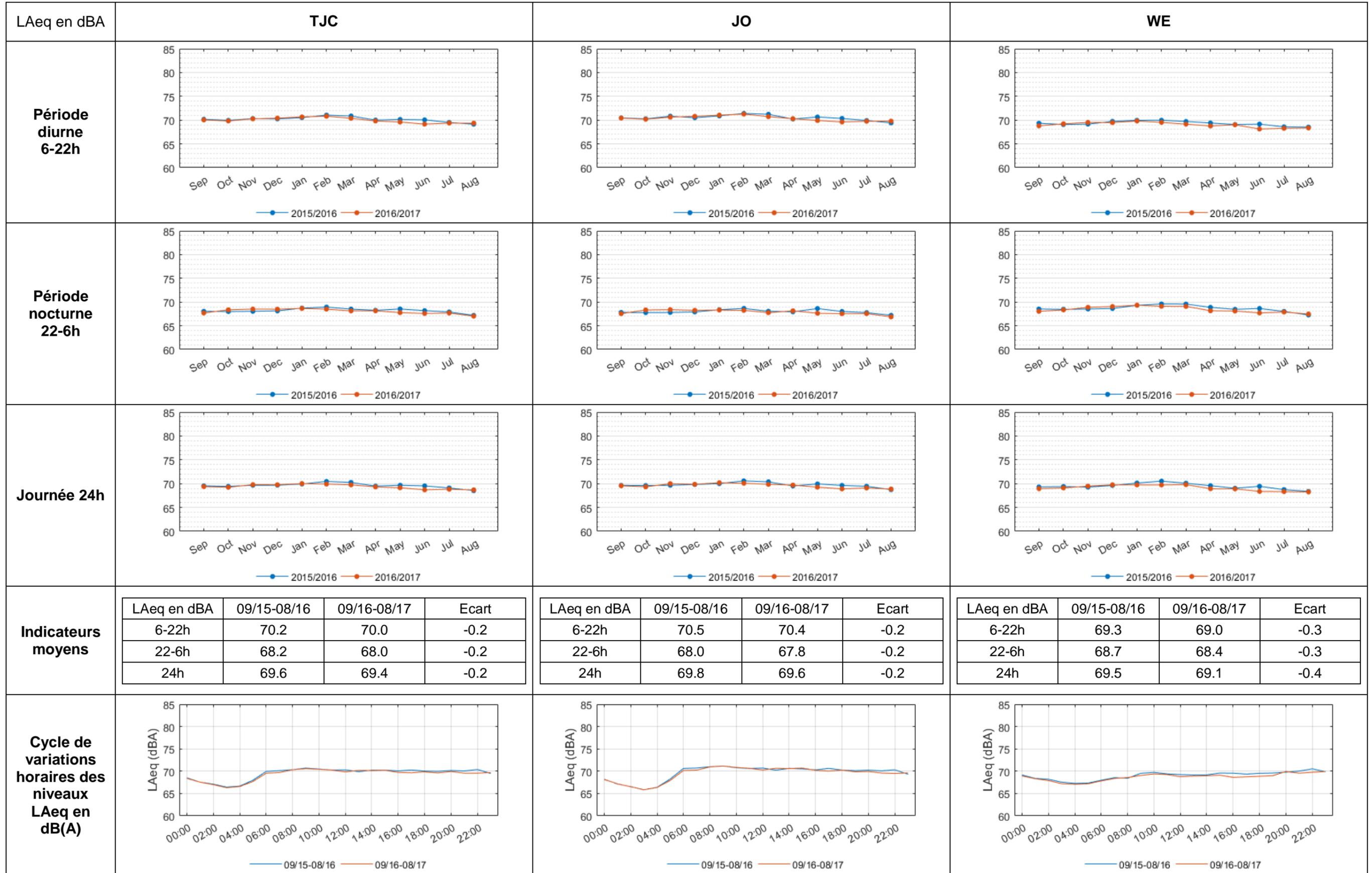
Campagne de mesure estivale  
Du 11 mai au 4 juillet 2017

Zone	SITE	LAeq avec pics de bruit									LAeq sans pics de bruit									Contribution des pics en %														
		Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus			Jours Ouvrables					Week-end			Tous Jours Confondus		
		6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h	8h-10h	18h-20h	6h-22h	22h-6h	24h	6h-22h	22h-6h	24h
BP	75016-PARIS-PERIPH-AUJEUILL	81.4	79.4	80.8	80.4	81.3	81.5	80.2	81.1	81.5	79.7	80.9	81.2	79.0	80.6	79.9	81.1	81.4	80.0	81.0	81.3	79.4	80.7	5	8	5	11	5	3	5	3	4	7	4
	75020-PARIS-AV-PTÉ-VINCENNES	67.1	64.7	66.5	67.6	67.1	66.4	66.1	66.3	66.9	65.2	66.4	66.8	64.6	66.2	67.5	66.6	66.1	65.9	66.1	66.6	65.0	66.1	8	2	6	3	12	6	6	6	7	3	6
	75020-PARIS-PERIPH-VINCENNES	78.6	77.3	78.2	79.3	77.6	78.1	78.0	78.1	78.4	77.5	78.1	77.6	76.9	77.4	78.1	76.7	77.7	77.7	77.6	77.2	77.5	21	8	17	23	20	10	6	8	17	7	14	
	75020-PARIS-SOULIE	72.0	71.3	71.8	73.1	70.3	71.8	72.5	72.1	71.9	71.7	71.9	71.7	71.3	71.6	72.8	69.8	71.7	72.4	72.0	71.7	71.7	71.7	6	2	5	7	11	3	1	2	5	2	4
	92110-CLICHY-PERIPHERIQUE-NORD	77.2	74.8	76.7	78.0	77.0	76.9	75.6	76.5	77.1	75.1	76.6	77.0	74.7	76.5	77.8	76.8	76.7	75.5	76.3	76.9	75.0	76.4	5	3	4	5	4	4	2	4	4	3	4
	93400-ST-OUEN-PERIPHERIQUE-NORD	65.6	62.6	65.0	65.9	64.9	64.7	63.5	64.3	65.3	62.9	64.7	65.4	62.5	64.8	65.7	64.6	64.6	63.4	64.2	65.1	62.8	64.5	5	3	4	5	7	3	1	2	4	2	4
	94200-IVRY-PERIPHERIQUE-SUD	73.8	72.8	73.5	74.4	73.7	72.6	72.0	72.4	73.5	72.5	73.1	73.0	72.5	72.8	73.4	72.4	72.3	71.8	72.1	72.7	72.2	72.6	18	6	14	21	26	8	5	7	15	6	12
AXES HORS PARIS	92100-BOULOGNE-RD1	70.6	63.8	69.4	72.1	70.9	68.8	64.7	67.8	70.2	64.1	69.0	70.2	63.5	69.0	71.7	70.5	68.1	64.1	67.2	69.7	63.7	68.5	9	7	9	9	10	14	12	14	10	9	10
	92100-BOULOGNE-RD907	67.1	62.1	66.1	68.3	68.7				67.1	62.1	66.1	66.5	61.5	65.5	68.1	67.3				66.5	61.5	65.5	13	14	13	4	27	0	0	0	13	14	13
	92100-BOULOGNE-RD910-B	72.7	68.7	71.8	73.5	73.3	70.6	69.0	70.1	72.2	68.8	71.4	71.1	68.3	70.4	72.1	71.5	69.7	68.7	69.4	70.8	68.4	70.2	30	10	27	28	34	18	8	15	28	9	24
	92100-BOULOGNE-RD910-C	71.9	66.8	70.8	73.2	73.1	69.5	67.4	68.9	71.4	67.0	70.3	70.6	66.2	69.6	71.6	71.1	69.1	67.0	68.5	70.2	66.5	69.3	26	12	24	30	37	10	10	10	23	12	21
	92200-NEUILLY-CHARLES-DE-GAULLE	75.2	72.1	74.4	76.1	75.0	74.1	72.7	73.7	74.8	72.4	74.2	74.5	71.9	73.8	74.6	74.3	69.1	72.5	73.4	74.2	72.1	73.6	16	6	14	28	16	7	5	6	13	5	11
	92210-ST-CLOUD-VADUC-A13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	92310-SEVRES-RN118	74.6	69.4	73.4	74.5	75.2	73.4	69.9	72.5	74.3	69.6	73.2	74.2	69.0	73.1	74.1	74.8	73.0	69.5	72.1	73.9	69.2	72.8	8	9	8	8	10	9	8	9	8	9	8
	92800-PUTEUX-BD-CIRCULAIRE	72.7	66.6	71.3	74.2	73.5	69.4	65.7	68.4	71.7	66.2	70.4	72.4	66.2	70.9	73.7	73.3	69.3	65.6	68.3	71.4	65.9	70.1	8	7	8	11	5	2	3	2	7	6	7
	92800-PUTEUX-DION-BOUTON	73.1	67.4	71.7	74.0	73.7	70.5	66.9	69.6	72.3	67.2	71.1	72.4	66.9	71.0	73.1	72.9	70.1	66.8	69.2	71.7	66.8	70.4	15	10	15	18	17	8	3	7	14	9	14
	93380-PIERREFITTE-LENEUE-ELUARD	67.7	64.4	66.8	68.3	67.5	66.9	65.4	66.4	67.4	64.8	66.7	67.3	63.8	66.4	68.0	67.1	66.6	64.7	66.0	67.1	64.1	66.3	9	13	9	8	9	7	15	10	8	13	9
	93500-PANTIN-JEAN-JAURES	69.7	67.6	69.1	70.0	69.7	68.5	67.9	68.3	69.4	67.7	68.8	69.2	67.3	68.6	69.7	68.7	68.0	67.6	67.9	68.8	67.4	68.4	12	6	11	7	22	11	6	9	12	6	10
	94100-SAINT-MAUR-RD86	70.2	64.4	68.4	71.2	70.0	69.4	66.1	68.0	70.0	64.9	68.3	69.5	64.1	67.8	70.4	69.8	68.4	65.4	67.2	69.2	64.5	67.6	15	7	14	17	6	20	14	18	16	9	15
	94120-FONTENAY-SOUS-BOIS-RIGOLLOTS	68.5	61.2	66.6	69.3	68.1	66.4	62.6	65.2	67.7	61.7	66.1	66.7	59.8	64.8	67.6	66.6	64.3	60.7	63.2	65.9	60.2	64.3	34	26	33	31	30	37	35	37	35	30	34
	94130-NOGENT-CHARLES-DE-GAULLE	68.3	62.0	66.5	68.5	68.7	66.5	63.3	65.5	67.6	62.5	66.2	67.4	61.6	65.8	68.1	67.9	66.1	62.4	65.0	66.9	61.9	65.5	17	9	16	9	18	10	18	12	15	13	15
	94170-LE-PERREUX-RD34	67.8	62.5	66.2	68.3	68.0	66.4	63.7	65.5	67.3	62.9	65.9	67.5	62.2	65.9	68.2	67.4	66.3	63.3	65.3	67.0	62.7	65.7	7	5	7	4	14	4	8	5	6	6	6
	94190-VILLENEUVE-PARIS	75.3	71.2	74.3	75.7	75.5	74.2	71.5	73.5	75.0	71.3	74.1	72.8	70.4	72.1	73.2	71.9	72.3	70.8	71.9	72.6	70.5	72.0	44	17	40	44	56	35	13	31	42	16	37
	94220-CHARENTON-LE-PONT-A4	78.1	75.7	77.2	78.7	73.9	78.2	77.0	77.8	78.1	76.2	77.4	78.0	75.6	77.1	78.6	73.2	78.2	76.9	77.7	78.1	76.1	77.3	2	3	2	1	14	1	2	1	1	2	2
	94220-CHARENTON-RD6	68.0	61.7	66.3	69.2	68.0	65.3	61.2	64.3	67.1	61.6	65.7	67.3	61.4	65.7	68.8	67.7	65.0	61.0	64.0	66.5	61.4	65.2	14	5	13	9	6	7	5	7	13	5	11
	94220-CHARENTON-RUE-DE-PARIS	71.0	63.6	69.6	71.1	71.2	67.9	63.8	66.9	70.4	63.6	69.1	69.0	63.3	67.8	70.1	68.3	66.7	63.3	65.8	68.5	63.3	67.4	37	7	35	20	49	25	12	23	35	8	33
	94260-FRESNES-A86-SUD	68.6	65.6	67.7	68.1	67.7	67.9	65.3	67.2	68.2	65.4	67.4	68.4	65.6	67.6	67.9	67.5	67.9	65.3	67.1	68.1	65.4	67.3	3	1	3	4	5	2	0	2	3	1	2
	94300-VINCENNES-PARIS	70.8	67.8	70.0	70.7	71.7	70.0	68.8	69.6	70.6	68.1	69.9	69.9	67.0	69.1	70.1	70.4	69.2	68.0	68.8	69.6	67.4	69.0	19	16	19	14	26	18	16	17	19	16	18
	94300-VINCENNES-PARIS-2	68.3	64.1	67.2	69.7	68.1	66.9	65.7	66.5	67.8	64.6	66.9	67.3	63.7	66.3	68.5	67.1	66.3	65.2	65.9	67.0	64.2	66.2	20	7	18	23	20	13	11	12	18	9	16
	94410-SAINT-MAURICE-GRAVELLE	69.7	63.0	68.4	71.4	71.0	66.9	64.3	66.2	69.2	63.4	68.0	68.8	62.7	67.6	68.5	70.5	66.6	64.0	65.9	68.4	63.1	67.2	18	7	17	49	12	7	5	6	17	7	16
	94410-SAINT-MAURICE-RD6A	69.0	62.3	67.7	69.3	70.7	66.5	62.5	65.5	68.5	62.3	67.3	67.5	61.5	66.2	68.6	67.3	65.5	61.3	64.5	67.1	61.4	65.9	30	16	29	15	54	19	24	20	28	18	27
	94500-CHAMPIGNY-SALENGRO	69.7	65.0	68.2	69.7	70.6	67.6	65.2	66.8	68.9	65.1	67.7	68.6	62.9	66.9	69.2	69.4	67.1	64.1	66.1	68.0	63.3	66.6	22	40	26	11	24	12	23	15	19	34	22
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-1	62.2	58.6	61.4	62.8	62.8	61.5	59.3	60.9	61.9	59.0	61.2	62.0	58.5	61.2	62.7	62.2	61.1	59.1	60.6	61.6	58.8	60.9	6	1	5	4	14	8	4	7	6	3	6
	94700-MAISONS-ALFORT-A86-2	63.0	58.7	62.2	63.2	63.7	62.4	60.0	61.7	62.8	59.4	62.0	62.7	58.6	61.8	62.9	63.2	62.2	59.8	61.5	62.5	59.2	61.7	8	2	8	7	11	4	6	5	7	4	6
	94700-MAISONS-ALFORT-CARREFOUR-RESISTANCE	73.0	68.6	72.1	74.4	73.9	70.5	68.6	69.9	72.1	68.6	71.2	70.8	67.1	70.0	71.0	71.2	69.2	66.8	68.6	70.2	67.0	69.4	40	29	39	54	46	25	33	27	35	31	35
	94700-MAISONS-ALFORT-ECHAT	70.6	68.6	69.8	71.2	70.7	69.1	66.3	67.9	70.3	68.2	69.5	69.5	66.9	68.5	69.8	69.1	68.0	65.8	67.1	69.2	66.7	68.2	24	33	27	28	31	22	10	18	23	29	25
	94700-MAISONS-ALFORT-FOCH	60.9	54.5	59.6	62.3	61.6	60.4	57.9	59.7	60.7	56.3	59.6	60.5	54.4	59.2	61.8	61.3	59.4	56.1	58.5	60.0	55.2	58.9	8	3	7	11	8	21	34	24	13	23	15
94700-MAISONS-ALFORT-RD6	70.8	65.3	69.1	71.6	70.9	68.9	64.3	67.1	70.4	65.0	68.7	69.3	63.2	67.5	70.1	69.1	67.1	63.0	65.5	68.9	63.2	67.1	29	37	31	29	34	34	25	31	30	35	31	
94700-MAISONS-ALFORT-REPUBLIQUE-1	68.6	62.3	67.4	69.2	68.3	67.1	63.0	66.1	68.0	62.6	66.9	67.4	61.2	66.1	68.2	67.8	65.7	61.8	64.7	66.7	61.5	65.6	26	21	25	21	10	27	26	27	26	23	26	

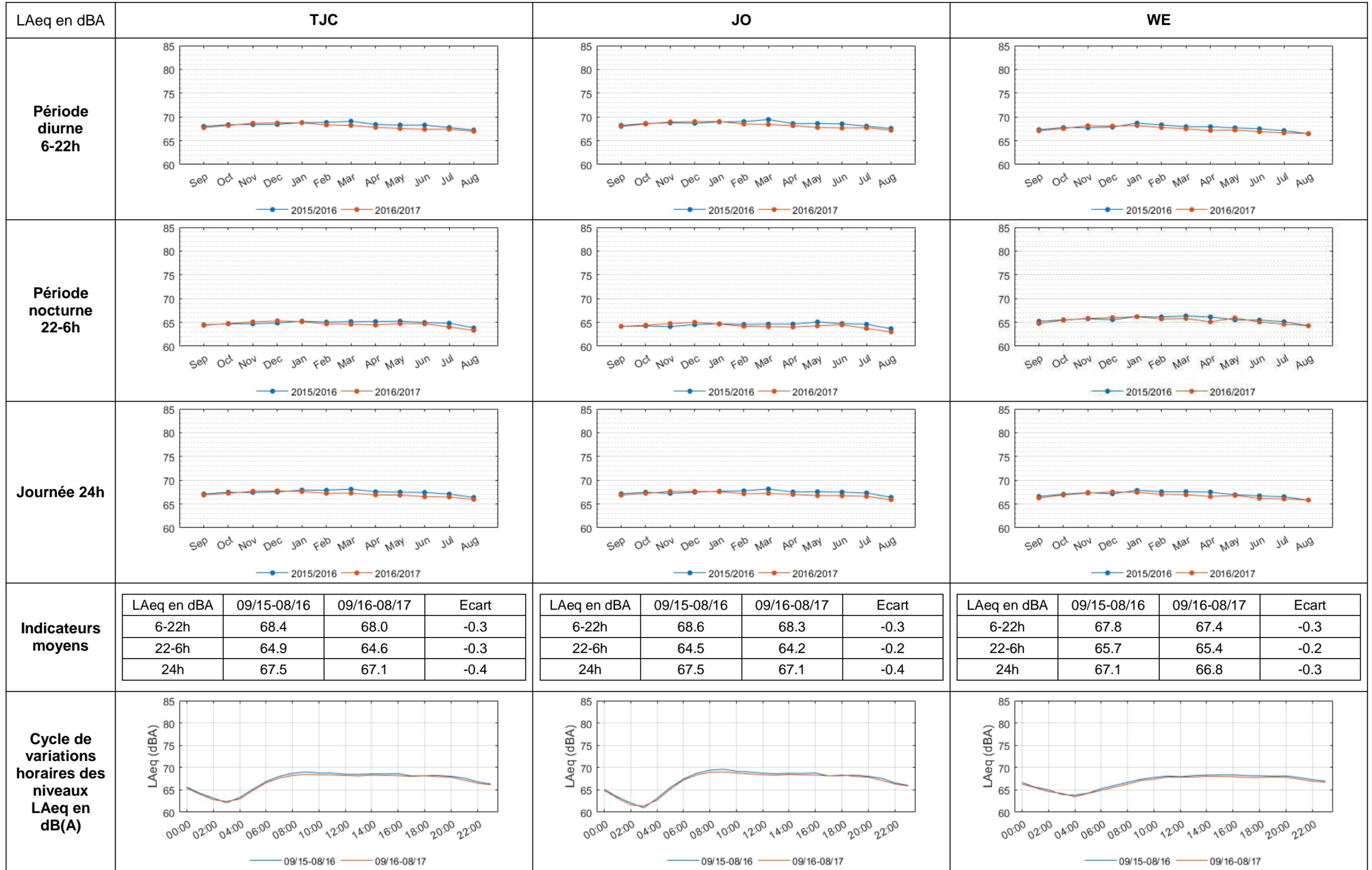
## ANNEXE 3 – Comparaison des niveaux sonores entre avant et après la fermeture de la voie sur berge rive droite pour les stations permanentes

---

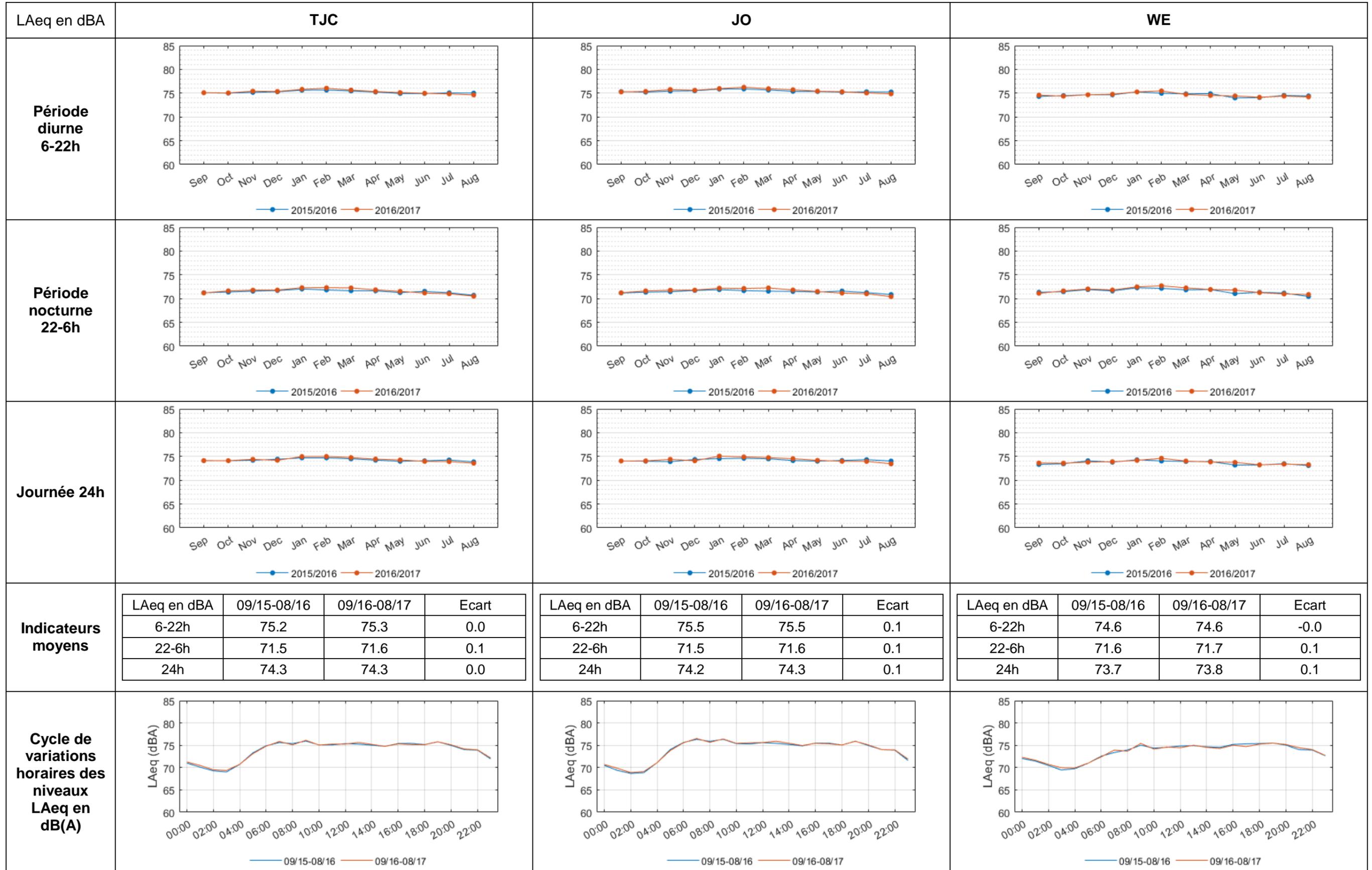
93500-PANTIN-JEAN-JAURES – 58-62 avenue Jean Jaurès 93500 Pantin



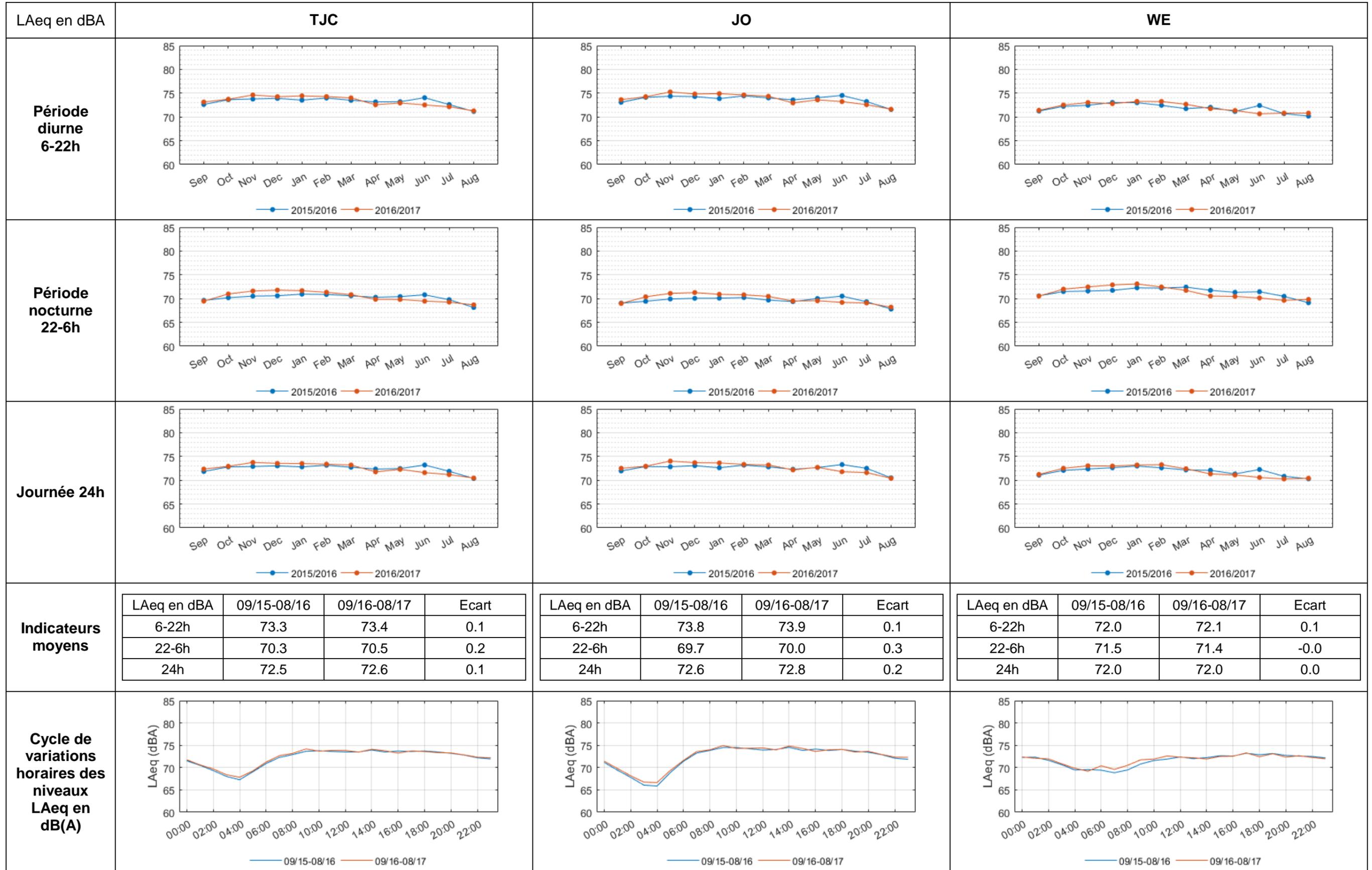
93380-PIERREFITTE-LENINE-ELUARD – avenue Lénine 93380 Pierrefitte-sur-Seine



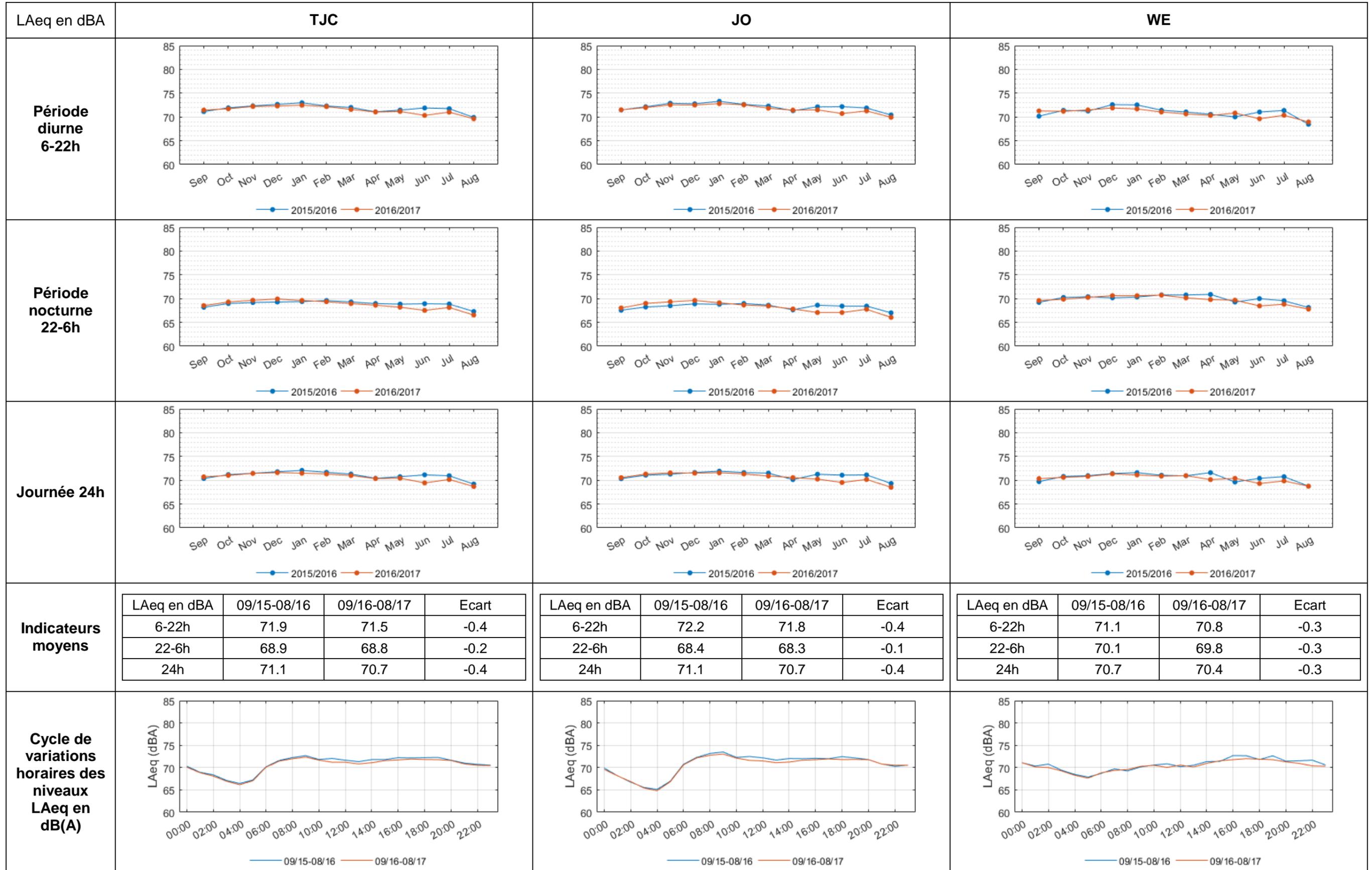
94190-VILLENEUVE-PARIS – 142, Avenue de Paris 94190 Villeneuve-Saint-Georges



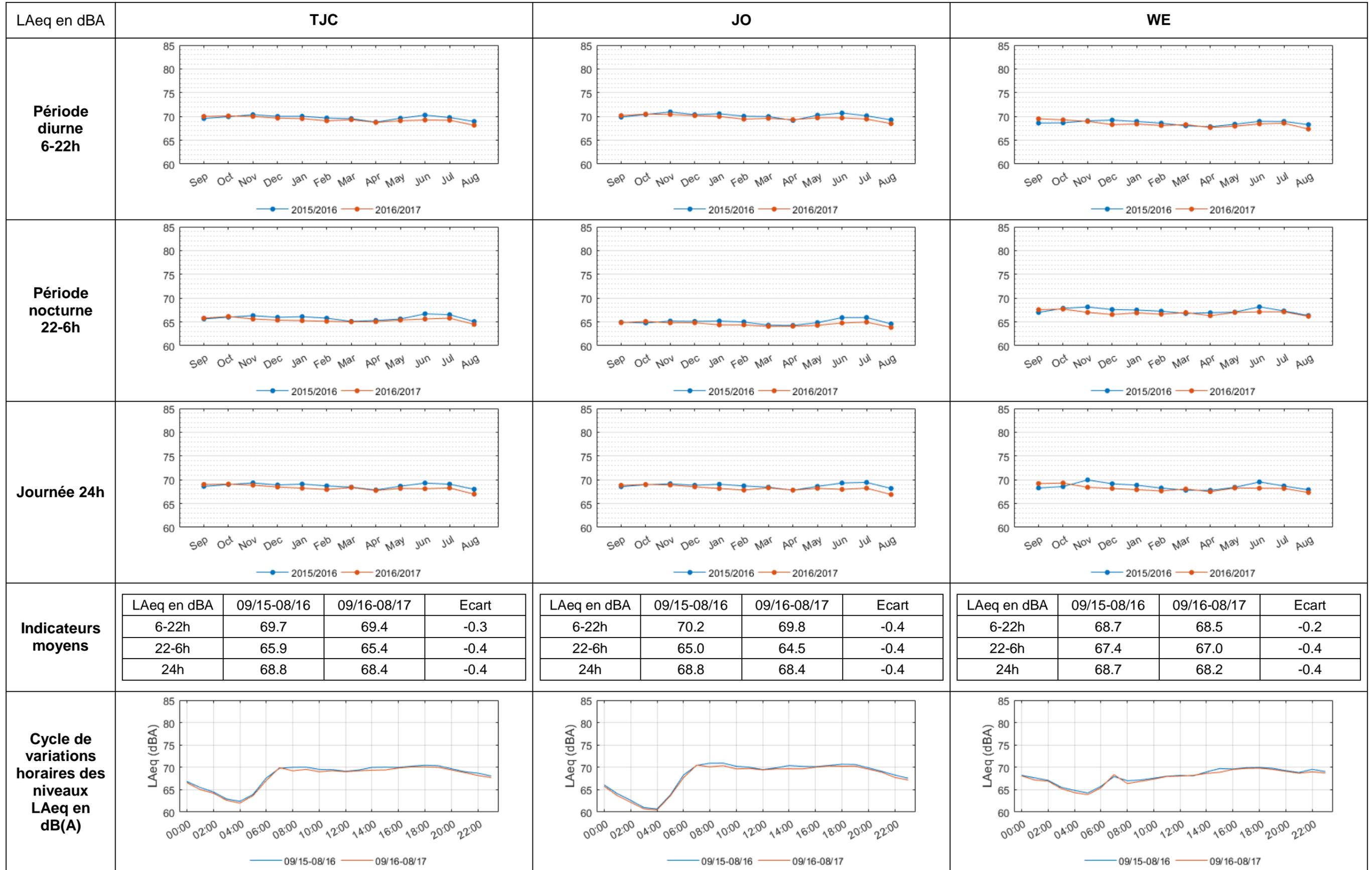
75003-PARIS-102-SEBASTOPOL – 102 Boulevard de Sébastopol 75003 Paris



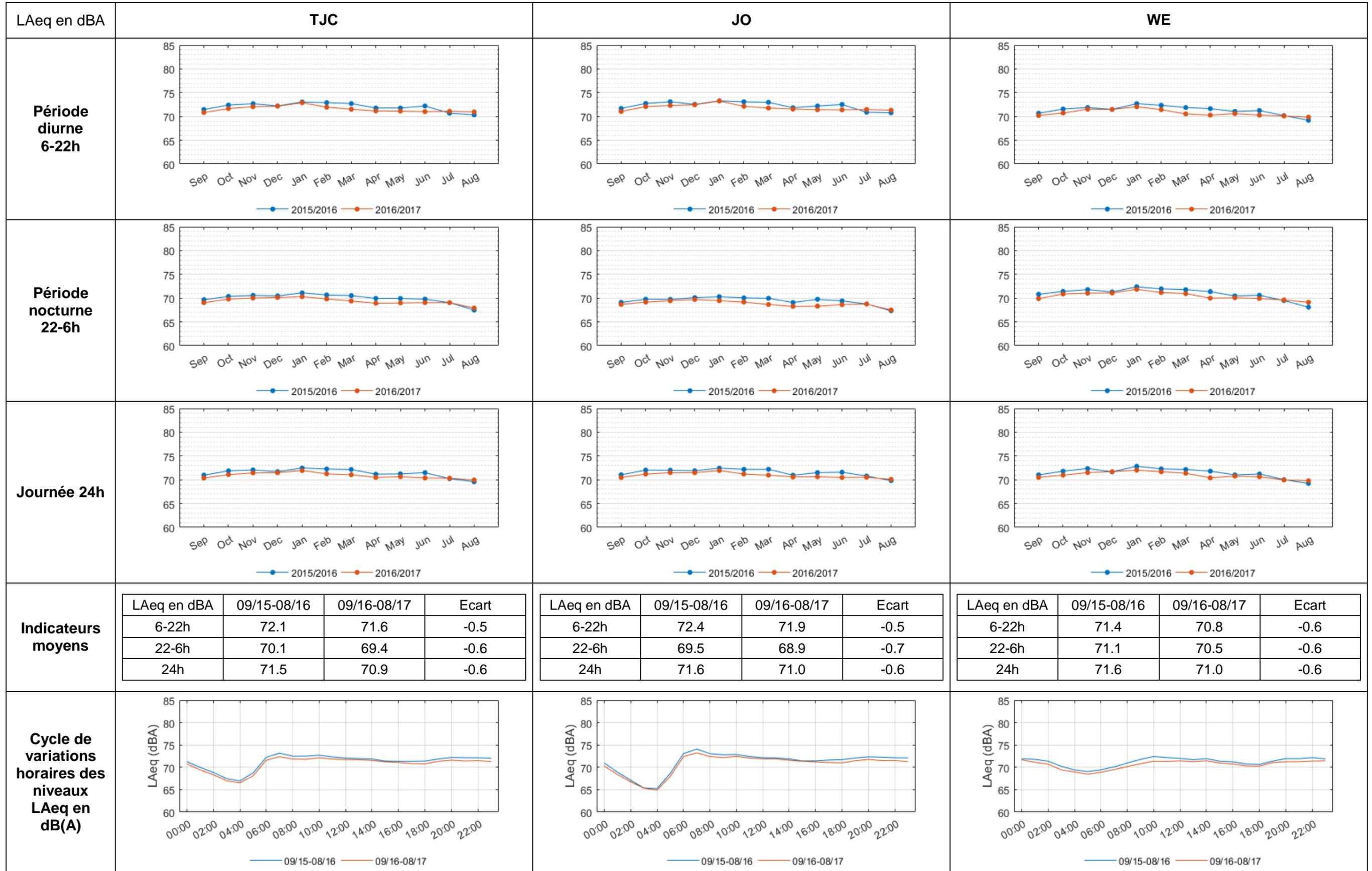
75004-PARIS-88-RIVOLI – 88 Rue de Rivoli 75004 Paris



75006-PARIS-ST-MICHEL – 4 place St Michel 75006 Paris 6



75007-PARIS-ANATOLE-FRANCE – 19 Quai Anatole France 75007 Paris



75016-PARIS-PERIPH-AUTEUIL – Périphérique Parisien, Porte d'Auteuil 75016 Paris

